العلم

مجلة شهرية .. تصدرها
أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا
ودار التحرير للطبع والنشر «الجمهورية»

العدد ٤٧ أول يناير ١٩٨٠ م

فى هذا العدد

الاعلانات
شركة الاعلانات المصرية
٢٤ شارع زكريا احمد
٧٤٤١٦٦

التوزيع والاشتراكات
شركة التوزيع المتحدة
٢١ شارع قصر النيل
٧٤٣٦٨٨

الاشتراك السنوى

١ جنيه مصرى واحد داخل جمهورية مصر العربية .

٣ ثلاثة دولارات او ما يعادلهـا فى الدول العربية وسائر دول الاتحاد البريدى العربى والافريقى والباكستانى .

٦ ستة دولارات فى الدول الاجنبية او ما يعادلها ترسل الاشتراكات باسم .

شركة التوزيع المتحدة ــ ٢١ شارع قصر النيل .

دار الجمهورية للصحافة ٧٥١٥١١

كوبون الاشتراك فى المجلة

الاسم ....
العنوان ....
البلد ....
مدة الاشتراك ....

عزيزي القارئ

ان الحديث عن الطاقة الشمسية ، يدفعنا الى الحديث عن جهد الانسان ، فى استغلال الشمس ، والقوة الكامنة فيها ، لتحقيق اغراضه على هذه الارض .

والذى لاشك فيه ، أن رحلة الانسان على الارض ، قد بدات غامضة ، يكتنفها جو من الخوف والحذر .

لكن الانسان لم يقف مكتوف اليدين امام ظواهر الطبيعة من حوله . لقد حاول أولا ان يألفها ، حتى لاتبدو غريبة عليه ، ولا يبدو هو بينها أعزل من اى سلاح ، مجردا من اية قدرة على مواجهة اخطارها .

وكان السلاح الاول الذى استعمله هو أن تتجمع مجموعات الانسان ، فى مجتمعات ، تستثمر تجمعها فى سبيل حماية افرادها ، وحماية النوع الانسانى نفسه من الانقراض .
ثم بدأ الانسان ، يشكل مجتمعه ، ويعرف معنى الاسرة ، وحياة الامن داخل الاسرة ، والاستقرار فى مجموعات ضيقة أو فسيحة ، لتصبح العائلة والمجتمع ، حماية للانسان من الهزيمة امام ظواهر الطبيعة وقسوتها .

ومن خلال الاسرة بدأ عصر الاخلاق ، أو عصر الضمير ، فعرف الانسان معنى الاخاء ، والتآخى كما عرف معنى الرذيلة وسوء السلوك ، وقد تواضع العرف على الاشادة بالاخلاق الفاضلة واستنكار السلوك المشين .

أن هذه المرحلة قد كانت ضرورية لرحلة الانسان على الارض ، فأن ايمان الفرد بمجموعة نظريات اخلاقية هو اساس كل تقدم شهدته الحياة الانسانية فيما بعد .

لقد تغلب الانسان بهذه الخطوة نحو الامن ، من خوفه الاول ، عندما وجد نفسه على سطح الكرة الارضية وحيدا لا يعرف كيف يواجه المخاطر من حوله . ولم تكن هذه المخاطر محدودة ولكنها تمثلت فى ظواهر طبيعية لم يالفها ، ثم فى انواع الحيوان المفترس ، الذى يريد أن ينهش لحمه وعظامه . وكان عليه ان يتجمع مع سواه ، ليتقى هذه المخاطر . ولعلنا لو تابعنا مخترعات الانسان على هذه الارض ، فسنجد انه بدأ باختراع السلاح ، لانه بالسلاح استطاع أن يقاوم الحيوانات المحيطة به ، والزواحف الزاحفة عليه .

وعندما اقام الانسان لنفسه نظاما ، فأن هذا النظام قد قام على الاخلاق ، وحياة الاسرة ، والحرص على النوع ، من خلال العلاقات الانسانية المشروعة .

ثم بدأ الانسان عصر تفسير الظواهر الطبيعية التى تحيط به . ومر الانسان بعصر العقيدة ، ليؤكد بها قيم النظم التى اقامها لنفسه ليحتمى بها من الاخطار التى تحيط به ، ثم بدأ عصر الفلسفة ليعبر به الانسان الطريق الوعر الى تفسير الظواهر الكونية .

وكانت مرحلة التفسير هـــذه ، هي أولى المراحل نحو عصر العلم ، فالانســـان لم يكتف بتفسير الظواهر الكونية ، لكن كان عليه ان يتحكم فيها ، ليسيطر بالعلم على العالم المحيط بـه .

والحديث يطول عن تفســـير الاسباب التي دفعت الانسان الى عصر العلم ، فمضى فيه باصرار حتى حقق فيه المعجزات . وأهم من الحديث عن الاسباب ، الوصول الى نتائجها ، فقد لجـأ الانسان أول ما لجأ الى الاستعانة بالحيوان ، في توفير الطاقة ليوفر بطاقة الحيـوان ، ما كان يبذله بنفسه من جهد لتوفير هذه الطاقة .

لقد مر المجتمع ، في مراحله الاولى المختلفة بعصر الرق ، وكان الاقطاعيون يستعملون الرقيق في توفير الطاقات اللازمـــة لهم ، فلما تطور المجتمع ، فكر الانسان في الاستعانة بالحيــوان ليصبح أول طاقة محركة يستعملها بديلا لطاقاته هو نفسه .

وعندما زادت حاجة الانسان الى الطاقة مـع ارتفاع مستوى الحياة ، شعر الانســان ، بان طاقة الحيوان لم تعـد تكفي . وهنا اتجه الى استعمال طاقات أخرى في الطبيعة نفسها ، وتمثلت هـــذه الطاقات في قوى الماء والهواء والنار .

ويبدو ان الالة المحركة قد اخترعت في العصر الروماني قرابة سـنة ١٠٠ قبل الميلاد ، وعن طريقها وبواسطتها أمكن تحويل قـــدرة النهر المتدفق ، وقدرة المساقط المائية فيما بعد ، الى طاقة مفيدة تدير عجلة كبيرة ذات الواح عديدة صغيرة ، أو ذات نصال على هيئة جواريف مثبتة على حافتها الخارجية .

وقد استعملت هذه الآلة خلال قرون عديدة لطحن الدقيق ، حيث تعمل عجلتان مسننتان ، أحداهما رأسية والثانية افقية على نقل طاقة الماء ، الى احجار الطحن ، وفي بعض الحالات زودت عجلة الماء بدلاء بدلا من الالواح حتى يمكن رفع الماء من الانهار لاستعماله في الري .

وفي سنة ٢٠٠ بعد الميلاد ، أدار الرومانيون ما يمكن أن يسمى أول محطة لتوليد القوى ، وكانت عبارة عن مجموعة من ست عشرة عجلة مائية ، بالقرب من آرل بجنوب فرنسا واستعملت هذه العجلات في ادارة اثنتين وثلاثين طاحونة ، وكان معـــدل انتاجها اليومي ثلاثين طنـا من الدقيق .

واستخدم العرب العجلة المائية استخداما واسع النطاق ، ولم تعد هذه العجلة الى أوربا ، الا بين القرنين الثامن والثاني عشر الميلادي ، لتصبح الآلة المحركة العظيمة لزيادة الانتـــاج الصـــناعي ، عن طريق توفير الطاقة اللازمة لادارة المطاحن ووحدات نشر الخشب ، والمطارق والسـابك .

في ذلك الزمن القديم يا عزيزي القارىء ، لم يكن في مقدور رجال ذلك العهد ، نقل الطاقة من مكان انتاجها الى حيث تشتد الحاجـة الى استعمالها . بل اقتصر استعمالها على مـكان تولـدها ، ولم يستطع الانسان نقل الطاقة عن طريق التيـــار الكهربائي ، الا في نهاية القرن التاسع عشر .

هل كانت قوة اندفاع الماء ، هي المصـــدر الوحيد للطاقة ؟ .

ان تاريخ العلم يا عزيزى القارىء يروى لنا أن هيرو السكندرى قد كان أول من استعمل النار فى توليد الطاقة ، ذلك انه اعد مرجلا كرويا سخن فيه الماء بالنار ، وكانت النار أسفل المرجل اما أعلاه فقد علقت كرة بين محورى ارتكاز بحيث يمكنها الدوران ، ولها فوهتان ، ينفذ خلالهما البخار ، فتدور الكرة . وكان هذا اول توربين يعمل بنظرية رد الفعل ، ويدار بنافورة البخـار .

وبرغم أن الفكرة لم تنتشر فى الاستعمال العلمى ، الا انها اثبتت قدرة البخار على توليـد الطاقة .

ان هيرو السـكندرى لم يقف عنـد هـذا الاكتشـاف فقـد اكتشف ان للهواء قدرة على توليد الطاقة .

لقـد اكتشف هيرو أن دفع الهواء فى اناء مملوء بالماء ، يمكن من طرد الماء الى الخـارج ليتناثر على هيئة رذاذ ، ولا تزال الكرة التى استنبطها تسـتعمل فى الفسـيل فى المعامل الكيمائية .

كذلك ، وفى نفس الاتجاه ، فقد صنع هيرو طاحونة هوائية ، ظلت أساسا لتطور هـذه الطواحين الهوائية ، وهى لا تزال ظاهرة ملموسة فى هولندا حتى الآن .

ومضى تاريخ العلم ياعزيزى القارىء ، يروى لنـا كيف كافح العلماء ، فى استغلال طـاقة الطبيعة ، لتحريك الأجسام ، وكيف استطاعوا من خلال هذا التحريك ، أن يصلوا الى توليد طاقات اسـتغلت لصالح التطور الصـناعى والانتاج ، ليوفر للانسان احتياجاته الاساسية بل ويصل بالانتاج الى نوع من الفائض ، يمكن ان يمثل فائضا احتياطيا ، لو اتجه العالم الى نظام اقتصادى متكامل .

ومع ذلك ، فقد تعرض العلماء لكثير جدا من العنف والاضطهاد ، وبعضهم سجنوا وعذبوا ، كمـا هو الشأن بالنسبة لرواد التقـدم فى النظريات المجردة أو العقـائة أو الاكتشـافات العلمية الجديدة .

واليوم والحديث كثير عن الطاقة الشمسية فأن علينا أن نفهم طبيعة الشمس ، فهى تمثل قوة عظمى ، او ربما نستطيع ان نقول ، انهـا القوى العظمى فى هـذا العالم ، التى تعطى الحرارة والطاقة ، وهى التى حـددت طريق العلماء ليكتشفوا الطاقة النووية الهائلة .

والطاقة النووية طاقة ضخمة ، يمـكن ان تستغل لصالح البشرية ، بدلا من استخدامها للدمار والخراب .

ولعلنا نستطيع فى عدد قريب أن نبسط هذه القوة النووية ، وكيف وصل اليها الانسان

وقد نستطيـع من خلال هذا التبسيط ان نساهم فى الاقناع بخطرها على البشرية ، عندما يساء استخدامها ، واثرها فى رقى البشرية ، عندما تستعمل فى اغراض سلبية .

والله الهـدى .

عبدالمنعم الصاوى



• الثمانينات .. وحل مشكلات الإنسان

• ١٩٨٠ عام الطاقة المستحدثة وعشرات البدائل للطاقة التقليدية

« ايهاب الخضرجى »

الثمانيات .. وحل مشكلات الانســـان

دقات الساعة الثانية عشرة من يوم ٣١ ديسمبر عام ١٩٧٩ ، أعلنت فى هدوء انتقـــال البشرية من اعوام السبعينات الى اعوام الثمانيات من القرن العشرين .

وهكذا لم يمض عـــام فقط فى هذه الليلة ، بل انقضت عشرة أعوام كاملة ، شهد الانسان خلالها مجموعة هائلة من الانتصـــارات العلميـــة والتكنولوجية ، لم يكن يحلم بهـــا خلال سنوات الستينات من هـــذا القرن . فقـــد تميزت ســـنوات السبعينات بسرعة معدل الاكتشاف والاخـــتراع وتحولهما الى واقـــع ملموس بين أصابع الانسان .

وبالطبع لانستطيع الان استعراض كل ماانجزه الانسان خلال السبعينات فهى تحتاج الى مئات الصفحات . حتى لو حاولنـــا ذكر أهم هـــذه الانجازات ، لن نستطيع الاختيـــار ، وسيكون الحديث عن الموضـــوعات العامة فى الفضاء ، والطاقة والطب والليزر ، والزراعة وغيرها .

وكلها مجالات استطاع الانســـان ان يحقق فيها انجازات واسعة خلال السبعينات .

والمتتبع لهذه الانجازات العظيمة يستطيع أن يحدد حاجة الانســـان من الانجـــازات الجديدة خـــلال سنوات الثمانيات التى بداها منذ لحظات قليلة . وقبل ان تنقضى هذه اللحظات بسرعتها المعهودة كل عشر سنوات وانت طيب عزيزى القارىء

وهـــذه الســـنوات العشر التى بداناها لها نكهة مميزة تختلف عن كل ســـنوات القرن العشرين التى مضت ، لانها ستشهد بكل تأكيـــد حلولا واقعية لمعظم مشكلات الانسان التى تراكمت منـــذ بداية القرن الحـــالى .

وقبل أن نتكلم عن هذه الحلول ، فان هناك الى جانب انجازات الانسان فى الســـبعينات صورة أخرى لم تـــكن مريحـــة . فهذه الســـنوات شهدت تفجر العديد من مشكلات الانسان بشكل حاد . حقا لم تـــكن السبعينات هى منبع تلك المشكلات لكنها ، فقط ، تفجرت خلالها ، بعد تراكم وتضـــخم شهدته عشرات السنوات التى سبقتها .

ولعل اهم المشكلات التى تفجرت خلال السبعينات هى ازمة الطاقة ، وازمة الغذاء . وكلتاهماكانت توقظ الانسان بين الحين والآخر لتشاعره بوجوده ، ثم تكشر كل منهمـــا عن انيابها لتؤكد للبشرية كلها انهـــا مشكلة خطيرة ووحش كاسر يمكنه تدمير ما وصل اليه الانســـان من مدنية وما حققه من انجازات .

وبالطبع فان الانسان احس خلال السبعينات بضرورة حل المشكلتين معا ، الطاقة والغذاء واصبحتا شغله الشاغل ، وخاصة خـــلال العامين الاخيرين .. وبذلت جهود لايستهان بها فى المجالين ، وهى الجهود التى ستنبعث منها الاساليب العمليـــة التى تساهم فى حل المشكلات .

لكن ليست الطاقة ومعها الغذاء هى أهم المجـــالات التى ستشهد البشرية من خلالها انجازات الانسان فى الثمانيات ، هناك أكثر من مجال وهى بدون ترتيب للاهمية أو أولوية التحقيق :

* **مشروعات الفضـــاء** : وأمام الانسان فى هذا المجال مهام واسعة تبدأ من استكمال معلومات الانسان عن كواكب المجموعـــة الشمســـية التسعة وبناء المستعمرات الفضائية المتكاملة لتحقيق اغراض صـــناعية وزراعيـــة . والاهم من كل ذلك استكشاف الفضاء السحيق .

* **ازمة الغذاء العالمى** : وحـــل هذه المشكلة سياخذ اتجاهات شتى تبدأ من رفع معدلات الانتاج الزراعى الحالى عن طريق الاستغلال الامثـــل للرقعة الزراعية المتوفرة حاليـــا ورفع كفاءتها ، ثم توسيع هـــذه الرقعـــة بزراعة الاراضى الصـــالحة وغير المستغلة فى مناطق كثيرة من العالم واستصلاح الاراضى البـــور والصحراوية . ولاشك أن التجارب التى أجريت لزراعة الصحراء ، سواء

عن طريق نشر التربة الصناعية فوق سطح الصحراء ، او محاولات اخصابها بالطرق الطبيعية أو الصناعية . ولا يمثل التوسع في الرقعة الزراعية الحل الوحيد لهذه المشكلة ، فهناك ايضا افكار الغذاء الصناعي ، وزيادة معدل الانتاج الحيواني ، وكلها ستشهد تطورا هائلا خلال الثمانيات .

* **أزمة الطاقة العالمية :** والتى بدأت باحساس الانسان أن صورة الطاقة التى ينتشر استخدامها حاليا وهى البترول ، اصبحت عبئا عليه ، بعد أن كانت منتهى احلامه . فالبترول يرتفع سعره يوما بعد آخر بمعدلات يصعب على الاقتصاد العالمى تحملها . كما أن احتمالات نفاده قائمة ، سواء فى الغد القريب او البعيد . لذلك كان على الانسان أن يسعى جاهدا لايجاد حل بديل لاستخدامات البترول التى اخذت فى النمو خلال السنوات الاخيرة بصورة مرعبة وبالفعل تمكن الانسان من الوصول الى العديد من بدائل البترول . لكنه خلال الثمانينات سيضع الاسس الواقعية المحددة لهذه البدائل بحيث يحقق فيها البساطة الشديدة والتكاليف القليلة والجودة العالية .

* **غزو اشعة الليزر لمجالات الحياة المختلفة :** ولا شك أن اشعة الليزر ستجد فرصة واسعة للعديد من الاستخدامات فى مجالات الحياة المختلفة . وأشعة الليزر كانت تمثل الامل الكبير لانقاذ البشرية من معظم مشكلاتها ، كان هذا في السبعينات لكن فى الثمانينات ستوجد اشعة الليزر بالفعل فى كل أوجه حياة الانسان . ويكفى أن نقول الان أن هذه الاشعة ستضع حدا فاصلا ونهائيا لعذاب الانسان بسبب الطاقة ، فهى ستحقق له الامل خلال الثمانينات للحصول على الطاقة بقدر كبير جدا من مفاعلات الاندماج النووى ، التى تعطى طاقة هائلة ونظيفة وآمنة . فهذا النوع من المفاعلات يحتاج لتشغيله الى حرارة عالية جدا لم يحصل الانسان عليهما حتى الان الا من الطاقة النووية ، لكن أشعة الليزر ستلعب الدور الرئيسى فى ذلك وتقدم للانسان مفاعل الاندماج النووى ليستخدمه في الحصول على الطاقة بصورة واقعية وليست نظرية كما هو الحال الآن .

وليست المجالات الاربعة السابقة هى كل ما يمكن أن يحققه الانسان من انجازات علمية وتكنولوجية فى سنوات الثمانيات .. هناك انجازات متوقعة أكثر ، تعد بالعشرات ، لكن قد تكون هذه المجالات الاربعة هى علامات على طريق الانسان خلال الثمانينات من القرن العشرين :

١٩٨٠ عام الطاقة المستحدثة وعشرات البدائل للطاقة التقليدية

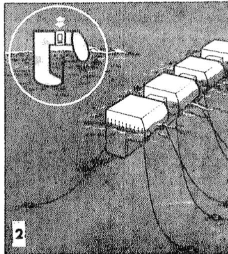
لكن .. وبوسط هذا الزحام الضخم من انجازات الانسان فى سنوات الثمانينات .. ماذا يكون الحال بالنسبة لعام ١٩٨٠ فقط .؟؟

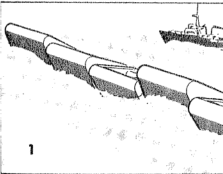
انه سؤال لا تصعب الاجابة عليه ، بل تتبادر الى الذهن فورا !! .

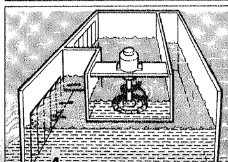
فالمسألة تبدأ من حاجة الانسان لايجاد شيء ما او حل مشكلة تؤرقه وكما قال الاقدمون .. الحاجة ام الاختراع .. وبالطبع فان أهم مشكلة تواجه البشرية فى الوقت الراهن هى الطاقة ، والمجهودات التى بذلها الانسان خلال السنوات القليلة الماضية تؤكد انه قاب قوسين او ادنى للوصول الى الاساليب المناسبة من صور الطاقة التى يمكنه استخدامها لتحقيق المزيد من تقدمه الحضارى ، ولعبور المأزق الذى وضع فيه لاستخدامه احدى صور الطاقة التى يمكن نفادها ونقصد بها البترول .

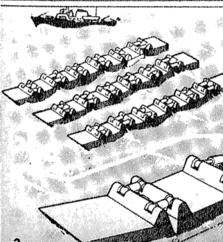
وموقف الطاقة فى العالم حتى نهاية عام ١٩٧٩ ، يتلخص فى أن الانسان يحصل على حاجته من الطاقة عن طريق اكسدة جزىء الهيدروجين ، ويقدر ذلك بنسبة تتجاوز ٩٠ فى المائة من اجمالى الطاقة التى تستهلكها البشرية . والمعروف أنه كلما زاد عدد ذرات الهيدروجين المرتبطة بذرة الكربون كانت الطاقة المتولدة أكبر ، أى يؤكد الواقع أن المصدر الاساسى للطاقة فى عالمنا منذ القدم وحتى الان هو الهيدروجين بالاستعانة بقليل من الكربون . وهو حقيقة يؤكدها ويعرفها جميع المشتغلين فى هذا المجال .

نماذج مختلفة للمشروع البريطانى الذى يولد الكهرباء من حركة المياه .











الاجسام الخشبية ذات المفصلات لتوليد الطاقة ــ حركة امواج البحر

ومن هذه الحقيقة انبعثت افكار الحصول على الطاقة من بدائل البترول . وقد اكتشف الانسان انها عديدة ، ويمكن تطويعها جميعا لتصبح فى متناول الايدى خلال وقت قصير جدا ، وباسعار تناسب مختلف المجتمعات . وسنستعرض الان بعضا من هذه الصور التى توصل اليها الانسان ، ويسعى حاليا لتوفيرها .

*** زيت زهرة عباد الشمس :**

ويتوقع الخبراء استخدامه كبديل للبترول ، وخاصة فى مجال تسيير المركبات ، فهو يسهل استخدامه كوقود للجرارات الزراعية بدلا من زيت الديزل . وفى جنوب افريقيا اجريت تجارب على هذا الزيت ، واكدت هذه التجارب أن معظم الجرارات يمكن ادارتها بزيت عباد الشمس وبدون ادخال أى تغييرات على آلات الجرار . كما أن كمية زيت عباد الشمس لن تزيد كثيرا عن الكمية المستخدمة لتسيير الجرار المسافة نفسها من زيت الديزل .

والمشكلة التى تواجه هذا النوع من الطاقة الآن هى ارتفاع تكاليف انتاجه عن زيت الديزل ، وذلك حسب أسعار منتصف عام ١٩٧٩ . والمتوقع ان تتساوى اسعار زيت لعباد مع زيت الديزل خلال العام الحالى بسبب زيادة اسعار البترول . ولذلك سيجد زيت عباد الشمس له طريقا نحو الاستخدام الواسع النطاق ، وخاصة لو تمكن خبراء من تخفيض تكاليف انتاجه .

*** الطاقة من الحرارة الارضية :**

وهناك افكار كثيرة للاستفادة من الحرارة الموجودة فى باطن الارض . واحدث دراسة فى هذا المجال يقوم بها حاليا علماء جامعة بوخوم الالمانية وقد اكد هؤلاء العلماء أن الحرارة البركانية الناشئة عن الصخور المنصهرة فى احدى المناطق الالمانية يمكن استخدامها خلال السنوات القليلة القادمة للاسهام فى امدادات الطاقة لالمانيا كلها . وقد حدد العلماء بحثهم حول سؤال واحد ، هل يمكن توليد الطاقة للاستهلاك البشرى فى المانيا من غرفة المواد المنصهرة التى تمتد الى مسافة اربعة كيلو مترات تحت بحيرة لاخر الالمانية . . ؟ ؟

وقبل الوصول الى اجابة لهذا السؤال ، لابد من اجراء الاختبارات للحفر وتحليل للصخور وذلك لتحديد كل المعلومات المطلوبة عن مخزون المواد المنصهرة . وبذلك توضع اول أسس علمية محددة حول امكانية استخدام هذا الشكل من مصادر الطاقة البديلة للبترول

***الطاقة من البنجر :**

وبوجه عام فان الكثيرين من خبراء الطاقة يرون ضرورة الاعتماد على الطاقة المتولدة من المزروعات ، وذلك بنسبة محددة من اجمالى الاستهلاك العام للطاقة . وتأتى فكرة توليد الطاقة من البنجر على أساس أن بنجر السكر مثل الحبوب وقصب السكر يمكن الحصول منها على الميثانول والايثانول كما يمكن الحصول ايضا على الميثانول من الخشب . ولهذه الفكرة تجربة رائدة فى البرازيل ، حيث يستخدمون

هناك الميثانول والايثانول المقطرين من قصب السكر كمواد مضافة الى الوقود لتسيير السيارات . والمتوقع ان يصل البرازيليون الى استخدام نسبة ٢٥ فى المائة من وقود السيارة من الكحول ، اما النسبة الباقية فمن الوقود التقليدى .

وفى نفس الوقت فان عمليات تطوير السيارة فى البرازيل لاستخدام الكحول كمصدر الطاقة الوحيد لها تحرز نجاحا كبيرا .

*** استخدام البروبان لتشغيل السيارات :**

وغاز البروبان يستخدم بالفعل فى تشغيل السيارات ، لكنه استخدام محدود ، رغم أن ثمنه يقل عن البنزين مثلا بحوالى أربعين فى المائة ، هذا فى البلاد التى لا يوجد بها آبار للغاز الطبيعى ، أما فى البلاد التى يتوفر فيها الغاز الطبيعى فالسعر ينخفض كثيرا عن البنزين . وقد يصل هذا السعر الى أقل من نصف سعر البنزين .

وغاز البروبان يمكن الحصول عليه من الغاز الطبيعى ، وهو انتاج فرعى لمعامل تكرير البترول والهدرجة الكربونية . وهو يستخدم حاليا فى الصناعات الكيماوية لانتاج الالياف الصناعية ، كما تستخدمه بعض البلاد لامداد المنازل والمصانع بمصدر للطاقة .

واكبر منتج لغاز البروبان حاليا هو الولايات المتحدة يليها اليابان ثم المانيا .

والسيارات التى تعمل بهذا الغاز فى العالم يصل عددها الى مليونى سيارة . ويمكن تحويل اى سيارة عادية لتعمل بغاز البروبان بعد اضافة خزان من نوع خاص للسيارة وصمام ممغنط وانبوبة للغاز من النحاس وكربيرتير من نوع خاص .

وغاز البروبان ، الى جانب رخص ثمنه فهو اقل تلوثا للبيئة من البنزين ، كما أنه يساهم فى خفض معدل تلف محرك السيارة ، ولا يتخلف عنه عادم عند تشغيل السيارة به .

ويمكن ان تعمل السيارة الواحدة بكلا النظامين ، فقد ادخل الخبراء هذا النظام على العديد من السيارات ويتم التحول من نظام الى آخر بالضبط على زر فقط .

*** الطاقة من مياه البحر :**

ومياه البحر تعتبر مصدرا هائلا للطاقة ، وأساليب استخدامها لها صور عديدة . منها على سبيل المثال استغلال الفرق فى درجات الحرارة بين السطح والمياه العميقة ، كذلك استخدام حركة الامواج لتوليد الكهرباء ، أو الحصول على الهيدروجين من المياه واستخدامها كوقود . وسنذكر هنا مشروعين مختلفين لاستغلال طاقة مياه البحر :

□ المشروع الاول امريكى ، وهو عبارة عن محطة طاقة حرارية كهربية تبلغ طاقتها ٥٠ كيلووات . وهدف هذه المحطة الاساسى هو اثبات أن محطات الكهرباء التجارية التى تعمل بطاقة ٣٠٠ ميجاوات يمكن ادارتها بدرجة حرارة تتراوح بين حرارة مياه سطح البحر الدافئة ومياه القاع الباردة . وتصميم المشروع يستخدم مياه السطح الدافئة لتبخير سائل الامونيوم الموجود فى مبادل حرارى فيقوم غاز الامونيوم بتشغيل المولدات لانتاج الكهرباء ، وعند ذلك يرسل عن طريق مبادل حرارى آخر يحتوى على مياه بحر الاعماق الباردة فيتحول الى سائل مرة اخرى . ويتم ضخ مياه البحر العميقة من عمق يصل الى ٧٠ متر ، وتركب محطة الطاقة الصغرى على قارب خاص يرسو على بعد كيلو مترين من الساحل . والطاقة المستهلكة فى ضخ مياه البحر العميقة يتم الحصول عليها من الطاقة التى تولدها المحطة .

□ أما المشروع الثانى فهو بريطانى يستخدم الطاقة المتولدة من حركة أمواج البحر . وأساسه تعويم سلسلة مؤلفة من ٢٠ جسما خشبيا طولها ٥٠ مترا ، وتوضع بالقرب من الشاطىء حتى تؤدى حركتها المتواصلة الى توليد الطاقة الكهربية وكل جسم خشبى سطحه مصنوع على شكل محدب ، لكن قاعدته الملامسة لسطح البحر مستوية . وكل جسم يتأرجح حول محوره ، او العامود المركب عليه . وبذلك يحدث كل جسم متأرجح حول محوره ما يقرب — نسبيا — من الدورة وبذلك تتولد الطاقة التى يسهل استخدامها .

ولان هذه الاجسام الخشبية موضوعة بعيدا عن الشاطىء ، لابد من بناء منصة عائمة مجاورة لها حتى يمكن عن طريقها نقل الطاقة الى الشاطىء .

وعلى نفس الطريق ابتكر العالم الانجليزى كوكريل اجساما خشبية عائمة لكنها ذات مفصلات مرتبطة بعضها البعض ، بحيث يسبب الماء تأرجحا بطيئا لها ، مما يولد بدوره قوة دوران عالية جدا .

كانت هذه المجموعة من صور الطاقة المستحدثة مجرد نموذج صغير لما يجرى الان فى العالم من جهود لاستنباط الطاقة من مصادر جديدة .

وبالطبع لايمكن استعراض كل الاتجاهات التى يسير فيها الانسان للحصول على الطاقة لانها كثيرة جدا فمنها مثلا : توليد الطاقة من الرياح والحصول على الحرارة وتوليد الكهرباء من الطاقة الشمسية واستخدام نفايات الارز فى توليد الطاقة ، والاستغلال الوسائل البيولوجية لتوليد الطاقة ، أو الحصول على الطاقة من اطارات السيارات القديمة . وغيرها عشرات الافكار الجديدة التى يقترب الانسان بالفعل من استغلالها فى توليد الطاقة وحل هذه المشكلة التى أرقت الانسان فى السبعينات من هذا القرن .

الطاقة الشمسية حول العالم

كل دول العالم تقريبا تبذل جهودا ضخمة فى مجال الاستفادة من الطاقة الشمسية ، باعتبارها البديل النموذجى للطاقة المتولدة من البترول .

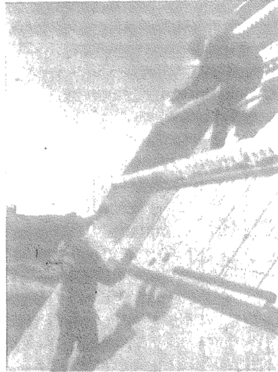
وتأخذ هذه الجهود عدة صور ، بعضها يغوص فى أعماق البحث العملى ، وأخرى تدور فى فلك التطوير التكنولوجى للاجهزة والمعدات التى تحول الطاقة الشمسية الى صورة مالوفة من الطاقة سواء كانت طاقة كهربية أو طاقة حراوية ، وثالثة تخطط من أجل بناء مشروعات ضخمة تتكلف ملايين الجنيهات لكنها تحل أزمة الطاقة نهائيا .

وكل عمل فى مجال الطاقة الشمسية يأخذ اتجاها خاصا به ، والان سنحاول التعرف على هذه الاتجاهات ..

***

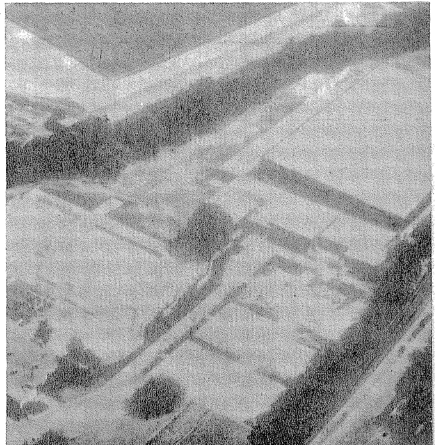
محطتان للطاقة الحرارية الشمسية فى اليابان

بدأ تشييد أول محطة عامة للطاقة الحرارية الشمسية فى اليابان وذلك فى مكان مزرعة ملح سابقة على ساحل بحر ستيتو الداخلى بجزيرة شيكوكو . ان استثمار الطاقة الشمسية هو احدى المحاولات الخمس الرئيسة لمشروع اشعة الشمس ، الذى بدأ فى يوليو عام ١٩٧٤ . وهذا البرنامج ، الذى



عالية تركيب الانابيب الخاصة بتسخين المياه فوق الاسطح المائلة

حمام السباحة ، وقد ظهرت فى يمين الصورة المجمعات التى تسخن المياه بالطاقة الشمسية .



تم اعداده لانتـاج طاقة نظيفة فى القرن القادم ولتنويع مصـادر الطاقة. قـد استكمل الآن مرحلة الابحاث الاساسية وبدأ فى اقامة محطات رائدة .

ويوجـد موقع محطة الطاقـة الشمسية الاولى بمدينة نيو باقليم ميتويو فى مقاطعـة كاجاوا على جزيرة شيكوكو . ويتميز سـاحل بحر سيتو الداخلى بجزيرة شيكوكو بمنـاخ يشبه مناخ البحر المتوسط حيث الشتاء دافىء والامطار قليلة فى الصيف . وكانت المنطقة مغطاة بمزارع الملح حيث كان يتم انتـاج الملح بواسـطة تبخير مياه البحر بالحـرارة الشمسية . ورغم ان الاساليب الحالية لتصنيع الملح ادت الى اختفاء هذا النوع من مزارع الملح فان مواقع هذه المزارع ملائمة تماما لتجميع حرارة الشمس لتوليـد الطاقة .

وطبقـا للخطة سيتم استخدام اسلوبين لتسخين الحرارة الشمسية – اسلوب تجميع الحرارة بجهـاز الاستقبال المركزى واسلوب التجميع بالمرآة المخروطية الشكل . وسيتم مع حلول شهر مارس ١٩٨١ تشييد محطتين للطاقة الحرارية الشمسية ستكون احداهما على اساس احـد الاسلوبين المختلفين ، كما سيكون انتـاج كل منهما الف كيلووات . وعنـد الانجاز ، ستشتغل المحطتان تحت التجربة لمدة سنتين على أن يتم التشـغيل الكامل ابتداء من حوالى عام ١٩٨٥ . والهـدف هو ارسـاء القاعدة الاساسية للمحطة الرائدة الثانية التى سيكون انتاجها عشرة آلاف كيلووات . .

وموقع التشـييد الذى تبلـغ مساحته ١٠٠ الف متر مربع بمدينة نيو عبارة عن ارض تم استصلاحها

القرية الشمسية أول مشروع امريكى ــ سعودى

قررت مجموعة من خبراء الطاقة من الولايات المتحـدة والمملـكة البـسعودية وضـع خطط لمشروع « قرية شمسية » لتحويل ضـوء الشمس مباشرة الى طاقة كهربائية .. والمشروع يقام على مسـافة ٥٠ كيلو مترا الى الشـمال الغربى من الرياض .. ويجرى منه توليد ٣٥٠ كيلووات من اجهزة الطاقة الشمسية

والمشروع يتكلف حوالى ١٠ ملايين دولار .. والهدف الطويل المدى من الاتفاق الامريكى ــ السعودى هـو استكشاف وتطوير بدائل اقتصادية موثوق بها لطاقة الوقود الاحفورى

والقرية الشمسـية تعتبر اول مشروع مشترك فى برنامج الاتفاق الامريـكى السعودى والبالغ تكاليفه ١٠٠ مليون دولار مناصـفة بين البلدين .

وهناك عدة مشاريع اخرى يجرى بحثها منها جهـاز لتكييف الهواء يعمـل بالطاقة الشمسية يثبت فى مبنى تجارى بأمريكا .. وجهازان لتحلية المياه يعملان بالطاقة الشمسية فى كل من البلدين بالاضـافة الى تصميم وبناء جهاز اختبارى للتبريد فى السعودية .

فى مواجهـة بحر هيؤتشى نادا ، وكانت فى السابق موقع مزرعة ملح وينعم هذا المكان بساعات من اشعة الشمس فى السـنة تتراوح بين ٢٠٠٠ و ٢٢٠٠ ساعة ومن ثم تعتبر المنطقة نموذجية لتوليد طاقة حرارية شمسية . ومجموع ساعات اشـعة الشمس فى هـذا المكان تبلغ فقط حوالى نصف ساعات موقع تجريبى فى الولايات المتحدة ، ولكن هذا هو اقصى الاحتمالات بالنسـبة لظروف اليابان الجغرافية .

وسـيتم تشـييد المحطتين ، باسلوبى التجميع المختلفين للطاقة الشمسية ، على نفس المـوقع . ورغم ان الاسلوبين يختلفان فان كلا منهما يشتغل على اسـاس مبدأ تسخين الميـاه بالطاقة الشمسية واستخدام البخار النـاتج عن درجـة حرارة تتـراوح بين ٣٠٠ ــ ٤٦٠ درجة مئوية لتحريك التوربينات .

وفى اسـلوب تجميع الحرارة بجهاز اسـتقبال مركزى ، يجرى اعداد حوالى ٨١٠ هيلوستات (اداة ذات مرآة تعكس اشعة الشمس فى اتجاه واحد) يحتوى كل منها على اربعة صفوف لاربع مرايا مسطحة مساحة كل منها متر مربع وذلك فى شكل دائرة قطرها ١١٠ امتـار ويوضع برج ارتفاعه ٦٥ مترا فى الوسـط . واشعة الشمس التى تنعكس على الهليوستات تستقطب فى مجمع الحرارة فى قمة البرج ، وهنا تتحول المياه الى البخار الذى يدفـع بدوره التوربينات التى تولد الكهرباء . ويعتبر هذا الاسلوب فعالا أثناء الصيف عندما تسطع اشـعة الشمس مباشرة بطريقة راسية .

وعلى خلاف ذلك ، فان اسلوب التجميع بالمرآة المخروطية الشكل مناسب لفصل الشتاء ، عندما تكون اشعة الشمس مائلة . وفى هـذا

النظام ، يجرى اعداد ١٠٠ مرآة مسطحة عرض كل منها ثلاثة امتار وطولها ٥ر١ متر فى خمسة صفوف ، بحيث يضم كل صف ٢٠ مرآة ، كل صف منها يشكل وحدة تشبه مدرجات الاستاد . وتوضع ٢٥ وحدة مرتبة فى ستة صفوف على نحو يجعل المرايا المسطحة تواجه الناحية الجنوبية . ان ضوء الشمس المنعكس على المرايا المسطحة يستقطب فى الانابيب استقبال تمر من خلال بؤر المرايا الخمس المخروطية التى توجد فى ظهر الجانب الجنوبى لكل وحدة .

والمرايا المخروطية عرضها ٨ر٣ متر وطولها ٦ر٣ متر . وبطبيعة الحال ، فان انبوب الاستقبال مصنوع خصيصا لامتصاص اكبر قدر ممكن من الحرارة الشمسية للتقليل من كمية الحرارة المفقودة .

وفى كل من الاسلوبين السابقين ، فان المرايا المسطحة المعرضة للشمس مصممة بحيث تواجه الشمس اوتوماتيكيا فى جميع الاوقات تماما مثل زهور عباد الشمس . وقد تم اختيارهما بالفعل فى تجارب نموذجية على نطاق صغير بواسطة اصحاب المصانع . والاسلوبان جاهزان الآن للاختبار على نطاق واسع فى المحطات الرائدة رغم أن الانتاج سيكون محدودا بالف كيلووات فقط ، وستكون مهمة الابحاث الرئيسية فى المحطات الرائدة تطوير اجهزة تخزين الطاقة الشمسية ورفع مستوى كفاءة التشغيل .

وطبقا لدراسة اجراها الخبراء فان حوالى ٦٤ الف هتكار فى انحاء اليابان تعتبر ملائمة كمواقع لتوليد الطاقة الحرارية الشمسية فى ظل ظروف معينة . واذا وضع تقدير للكفاءة العامة لتوليد الطاقة على اساس ٢٢ فى المائة ، فانه من المقدر لهذه المواقع ان تكون قادرة على توليد ما بين ٧٢ مليونا و ١١٠ ملايين كيلووات من الكهرباء الحرارية الشمسية ..

** ٢٠٠ شركة امريكية تعمل فى مجال الطاقة الشمسية

والصورة فى الولايات المتحدة تأخذ شكلا آخرا ، فهناك عشرات من المشروعات التى تخدم حقل الطاقة الشمسية ، سواء كانت من تلك التى شهدها الانسان خلال السنوات الاخيرة ، أو التى مازالت فى نطاق التخطيط وتستلزم ملايين الدولارات لتنفيذها .

والمتوقع ان يصل حجم سوق اجهزة استغلال الطاقة الشمسية فى الولايات المتحدة الى أكثر من بليون دولار فى عام ١٩٨٥ . وهذا نتيجة النمو السريع الذى تحققه بحوث هذا النوع الجديد من الطاقة

وفى التقرير الذى أعده خبراء شركة « تنمية الموارد العالمية » الاستشارية اكدوا أن ازدهار صناعة أجهزة الطاقة الشمسية بمختلف أنواعها فى الثمانينات ، سوف يؤدى بدوره الى انعاش عدد كبير من الصناعات مثل الصناعات المعدنية والالكترونية وصناعة الزجاج والبلاستيك والتى تدخل فى تركيب اجهزة الطاقة الشمسية

كما جاء فى تقرير الخبراء انه يوجد الان اكثر من مائتى شركة فى الولايات المتحدة تعمل فى حقل الطاقة الشمسية .. ولاحظ التقرير أن المجموعات البترولية الامريكية العملاقة تهتم ايضا بالطاقة الشمسية .. حيث انشأت اغلب هذه المجموعات شركات تابعة لها متخصصة فى الطاقة الشمسية .

واضاف التقرير أن استخدام طاقة الشمس فى ادارة مضخات الرى سيكون اهم تطبيق لهذا المصدر من مصادر الطاقة الجديدة خلال السنوات العشر القادمة فى الولايات المتحدة ..

ومن جانب آخر يحاول العلماء الامريكان تخفيض تكاليف انتاج الخلايا الشمسية ، حتى يتسنى توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية بأسعار مناسبة ..

وبالفعل توصل عالمان امريكيان من مراكز الابحاث الامريكية الى اكتشاف سيؤدى الى تخفيض نسبة كبيرة من تكاليف انتاج هذه الخلايا وهذه الطريقة الجديدة تتيح انتاج مادة السيليسيوم النقى — وهو اساس الخلايا الضوئية لتوليد الكهرباء — بسعر لا يتجاوز خمسة دولارات للكيلو جرام الواحد ، فى حين يصل سعر الانتاج السائد حاليا الى ستين دولارا للكيلو جرام الواحد .

والاسلوب الجديد يعتمد على تفاعل تلقائى مسلسل ، يتم تحت ظروف معينة عند وضع مادتى فلوروسيليكات الصوديوم والصوديوم معا . ويعطى التفاعل فى نهايته مادتى السيليسيوم وفلوريد الصوديوم . وقد توصل الى هذا الاسلوب علماء معهد ستانفورد للابحاث بكاليفورنيا .

دراسات لحل ازمة الطاقة فى بريطانيا قبل حدوثها

بريطانيا تبحث عن مصادر متجددة للطاقة .. قبل حدوث الأزمة .. فهى تخشى عدم توافر مصادر مستقلة للطاقة الكهربائية .. وتقلل من استهلاكها الحالي للنفط ..

اول طاحونة هوائية فى أوروبا لتغذية الشبكة العامة للكهرباء

وقد قدمت دائرة الطاقة الملحقة بسلطة الطاقة الذرية البريطانية برامج معقدة متجددة للطاقة .. لا تنضب ابدا مثل طاقة الامواج والطاقة الشمسية وطاقة التيارات والطاقة الجيو حرارية وطاقة الرياح

ويحتمل ان تكون طاقة الرياح هى الاكثر شيوعا فى العالم لان الرياح تهب فى كل مكان فى العالم .. فى حين ان المصادر الاخرى تتوافر فى أماكن معينة .

لذلك فالعلماء يعسكفون الان على تصميم المولد الهوائى المثالى وقد دلت الدراسات ان مولدا هوائيا للكهرباء ينتج ٣ر٧ ميجاواط عندما تكون سرعة الريح ٢٠ ميلا فى الثانية .. يحتاج الى شفرة قطرها ٦٠ مترا .. فماذا يكون عدد حجم المولدات اللازمة لمعادلة انتاج محطات البترول والفحم الحالية الذى يبلغ ٢٠٠٠ ميجاواط . والمعروف أن المولد الهوائى لا يدور الا اذا كانت الريح تهب بالسرعة المطلوبة .

مؤتمر مصرى أمريكى حول التكنولوجيا فى يناير

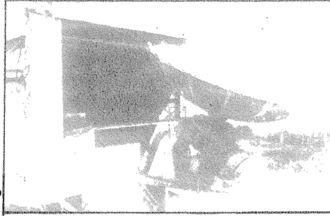
بحث مجلس ادارة مركز تنمية البحوث والتخطيط التكنولوجي بجامعة القاهرة خلال اجتماعه الاول برئاسة الدكتور ابراهيم بدران رئيس الجامعة خطة البحوث الخاصة بالمركز خلال العام القادم للمساهمة فى حل مشكلات التنمية فى مصر وخاصة فى مجال الاسكان والتكنولوجيا والتنمية الاقليمية .

وقد تضمنت هذه الخطة اجراء الدراسات التخطيطية لمشروع مدينة الامل الجديدة فى القاهرة وتنظيم ندوة عن الحكم المحلى والتنمية الاقليمية فى الفيوم فى الفترة من ٥ الى ١٠ يناير القادم وعقد مؤتمر علمى عن التكنولوجيا والتنمية بالاشتراك مع معهد ماساتشوستس الامريكى للتكنولوجيا تحت اشراف الرئيس السادات فى الفترة من ١٢ الى ١٦ يناير القادم .

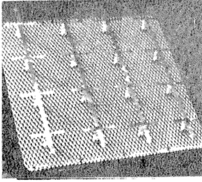
وقد حضر الاجتماع الدكتور حسن اسماعيل رئيس اكاديمية البحث العلمى والدكتور ابراهيم حلمى عبد الرحمن مستشار رئيس الوزراء ونائب رئيس الجامعة والدكتور على السلمى مدير المركز وعدد من عمداء واساتذة الجامعة .

▼ جانب من اجهزه المحطه الارضيه التى تستقبل الميكروويف





▲ المحطة الارضية التى تستقبل الموجات .



▲ تصميم الخلايا الشمسية التى ستطلق الى الفضاء الخارجى .

استيراد الكهرباء من الفضاء الخارجى

أحدث صيحة

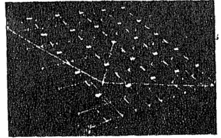
في عالم الطاقة الشمسية

رغم أن الانسان لم يتمكن تماما من استغلال الطاقة الشمسية بصورة مرضية ، ومن خلال المشروعات التى تعمل على سطح كرتنا الارضية ، الا انه يفكر جديا فى آفاق اوسع لتوليد الكهرباء من الطاقة الشمسية وذلك بالاستفادة من المستوى التكنولوجى المتقدم الذى حققه فى مشروعات غزو الفضاء .

والمشروعات المقترحة لتنفيذ خطوة استيراد الكهرباء المتولدة من الطاقة الشمسية فى المحطات الفضائية ، وذلك عبر الاقمار الصناعية ، هذه المشروعات لا يمكن لاحد وصفها بأنها من أحلام الانسان فهى مشروعات واقعية ، ومدروسة بعناية فائقة ، وتعتمد على نظريات مؤكدة ، وتجارب رغم انها محدودة الا انها تفتح المجال واسعا امام التطبيق .

وفى الولايات المتحدة الامريكية تكونت هيئة استشارية لدراسة مشروع محطة فضاء خاصة بتوليد الكهرباء من الطاقة الشمسية . ضمت هذه الهيئة سياسيين وعلميين ومهندسين واقتصاديين . والمشروع فى حد ذاته لايقتصر على ايجاد مصدر غزير للطاقة فحسب ، ولكنه سيدخل فى اطار تكوين المتغيرات التى ستعيد صياغة العلاقات الدولية ، وفى تشكيل الصورة الجديدة لحضارات الانسان وهو يقف على اعتاب القرن الحادى والعشرين بل انه سيحذف ويضيف الى بنود القانون الدولى .

وفى تقرير للخبير الامريكى بيتر جلايزر رئيس الهيئة المعنية بتنفيذ المشروع انه من غير الممكن أن تقدم دولة مثل الولايات المتحدة على تنفيذ مشروع يتكلف عدة بلايين



تصميم لاحد الاجهزة التي ستعمل في المحطة الفضائية .

من الدولارات ، وهي ليست على يقين كامل من فوائده . ويقول جلايزر أن هذه الفوائد تتمثل في أن المشروع يعد قفزة هائلة على طريق اكتفاء الامريكيين ذاتيا من الطاقة . وما يتبع ذلك من تحسن في ميزان المدفوعات وخفض نسبة البطالة ، وذلك بدوره له فوائده الاجتماعية البديهية . ويضيف أن كل تلك النتائج العامة تضاف الى أن الولايات المتحدة ستحرز نصرا علميا وتكنولوجيا يسجل لها في التاريخ كبداية لعصر حضاري جديد ، علاوة على الدفعة التي سيعطيها المشروع لمحاولات العلم والتكنولوجيا وتفيد الدراسات الاقتصادية لمشروع محطة فضاء الطاقة الشمسية أنه لبناء محطة تنتج خمسة جيجاواط يلزم انفاق ٧٫٦ بليون دولار ووفقا لهذه الدراسات فان تكاليف انتاج الكيلوواط من المحطة يبلغ الفا وخمسمائة دولار .

ويقدر الخبراء أن الجزء الاكبر من تكلفة المحطة سوف يذهب الى عملية نقلها من الفضاء الخارجي في مدار ثابت حول الارض ، حيث يشكل نسبة ٤٥ في المائة من اجمالي التكلفة .

والتصور الذي تدور حوله التقديرات حاليا لمحطة الطاقة الشمسية الفضائية ينحصر في اطلاق قمر صناعي يدور حول الارض . ويتكون من سطح عاكس لتجميع اشعة الشمس تبلغ مساحته ٣١ كيلو مترا مربعا ، يتخذ حول الارض ما يعرفه علماء الفضاء بالمدار المتزامن . أي انه يدور حول الارض في زمن مساو لزمن دوران الارض حول نفسها . وبذلك يظل في نقطة ثابتة في الفضاء بالنسبة للارض .

ويتم تحويل الطاقة الشمسية الى موجات دقيقة — ميكروويف — ثم ترسل الموجات الى الارض حيث يقوم بتجميعها هوائي استقبال بالغ الضخامة تبلغ مساحة سطحه ٥٢ كيلو مترا مربعا .

ويجري تحويل طاقة الموجات الدقيقة المستقبلة الى طاقة كهربية نسبتها ٩٠ في المائة من الطاقة الشمسية التي استقبلها القمر الصناعي في مداره .

ومثل الكهرباء الناتجة من اية محطة ارضية للكهرباء توزع هذه الكهرباء الاتية من الفضاء عبر خطوط نقل القوى الكهربية على المصانع والمنازل والمكاتب وكافة اوجه الاستهلاك المعتادة .

ويبرز سؤال : ما هو الوضع القانوني الدولي لمحطة فضاء الطاقة الشمسية ؟ .

هناك قانون دولي الفضاء ينظم استغلاله بحيث لا تحقق اية دولة منافع فضائية على حساب دولة اخرى ، او على حساب مجموع دول العالم . ولاشك في أن مشروعا على هذه الدرجة من الضخامة والحداثة له تأثيراته الجانبية المتعددة والهامة على الانسان ومصالحه على الارض . وتوجد منظمتان دوليتان مسئولتان عن وضع القوانين لما يستجد من المشروعات والمخترعات الفضائية :

المنظمة الاولى هي لجنة الامم المتحدة للاستخدامات السلمية للفضاء الخارجي . والاتحاد الدولي للمواصلات ، وهي وكالة الامم المتحدة المتخصصة في شئون المواصلات والمنوط بها وضع التشريعات والاتفاقيات الدولية المنظمة لاستخدام الاقمار الصناعية في المواصلات .

وتنص المادة الاولى من الاتفاقيات الدولية للاستخدام السلمي للفضاء والمعقودة عام ١٩٦٧ ، والتي تتضمن القواعد التي تحكم سلوك الدول في استكشافها واستغلالها للفضاء الخارجي أن يكون لمنفعة ومصلحة كافة البلدان . كما تنص قرارات المؤتمر الحكومي الدولي للراديو الذي عقد في عام ١٩٧١ على أنه على كل دولة أن تنسق على الصعيد العالمي عند اقامتها لمشروع يعتمد على موجات الراديو ، وفي ظل هذه التنظيمات والاتفاقيات يجب أن يمضي تنفيذمحطة الطاقة الشمسية والتي يتوقع الخبراء أن تشهد خلال السنوات القادمة صراعات وتكتلات حول المصانع لتعديلها .

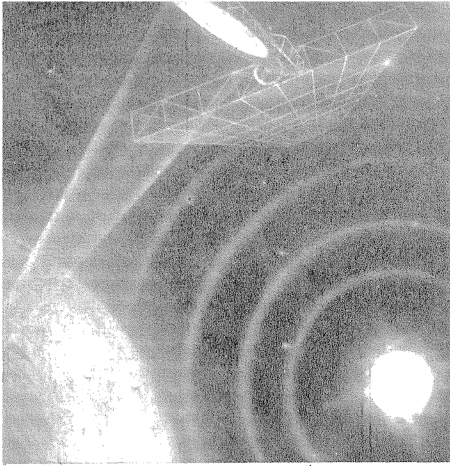
ومحطة فضاء الطاقة الشمسية لا ينتج عنها غازات ضارة كالتي تنتج عن احتراق البترول والفحم ، ولا ينتج عنها مواد اشعاعية كالتي تنتج من محطات الطاقة النووية ولكن يبدو أن بناء محطة للطاقة من اي نوع ، حتى ولو كانت في الفضاء لابد وأن تكون له آثار بيئية ضارة . وأول الآثار البيئية للمحطة انها تستخدم الموجات الدقيقة لنقل

الطاقة من الفضاء الى الارض بكثافة عالية جـدا . ولهذه الموجات تأثير حرارى على انسجة جسم الانسان . ويعتقد العلماء السوفييت انها ضارة بالجهاز العصبى المركزى لذلك نجد الاتحاد السوفيتى يبالغ فى اجراءات الوقاية منها . خاصة وانه يخطط لبناء محطة فضائية خاصة به لتوليد الكهرباء من الطاقة الشمسية .

كما أن الطيور ستخترق اثنــاء تحليقهــا حزمة الموجــات الدقيقة المرسلة الى الارض وتتعرض لمخاطر محققة . وقد تقدم خبراء الطيران باعتراضاتهم فى هذا الشان فقالوا ان المســافرين بالطائرات قــد يتعرضون لمخاطر صحية من جراء انتشار الموجــات الدقيقة . وفى نفس الوقت فالموجات قد تحدث تفريغــا كهربيا يؤدى الى اشتعال خزانات الوقود بالطائرات ومن جهة اخرى فســوف تسبب الموجات الدقيقة اضطرابا فى عمل الاجهزة الالكترونية على الارض .

لكن كل هذه الاعتراضات ليست ضد استيراد الكهرباء من الفضـاء الخارجى ، بل كلها تسـعى لتطوير الافكار الموجودة حاليا حتى تتجنب اية مخاطر قــد تنشــأ عنها فى المستقبل .

والذى لا يستطيع اى انســان التشكيك فيه ، أن مثل هذا المشروع يعد بالفعل من أخطر وأهم انجازات الانسان خلال تاريخ البشرية ، فهو لن يحل أزمة الطاقة العالمية فقط ، لكنه أيضا سيدفع عالم التكنولوجيا المرتبط بالفضاء والطاقة الى آفاق واسعة ، تعمل جميعها على تطوير حياة الانسان ورفاهيته .



حصاد الطاقة الشمسية

تكون فى بريطانيا اتحــاد بين بعض الشركات بقيــادة مجموعــة ديناميكيات الفضاء البريطانى للبدء فى اجراء دراسة اساسية جـديدة لفكرة تسخير الطاقة الشمسية التى لا حد لها من أجل توليد الطــاقة الكهربائية .. ويمول هذه الدراسة وزارة الصناعة البريطانية ..

وستتضمن الدراسة اسـتخدام اقمــار صناعية عملاقة ، تستمد طاقتهــا من الشمس ، مجمعة فى مدار ثابت بالنسبة للارض على بعد ٣٦٠٠٠ كيلو متر من خط الاستواء لتحويل اشــعة الشمس الى طاقة كهربائية بصفة مستمرة ..

ومن المنتظر أن تنقل هذه الطاقة الى حقــل من الهوائيات الكبيرة مقامة على الارض باستخدام الموجات الدقيقة أو الليزر أو تكنولوجيــات اخرى ثم تغــذى بها الشــبكات الكهربائية القائمة .

ولســوف تدعو « مجموعــة ديناميكيات الفضاء البريطانية » فى خــلال الاشهر الستة القادمة عددا كبيــرا من الشركات الصناعية للمساهمة فى هذا المشروع .. أما النتائج فسوف تقدم لبــلاد أوروبا والولايات المتحدة الامريكية .

ومن المتصور ان تصبح مجموعة الاقمار الصناعية التى تستمد طاقتها من الشمس مصدرا رئيسيا للطاقة فى القرن القادم ، وذلك حينمــا تصبح أسعار الطاقة المولدة منهــا منافسة لاسعار الطاقة المتولدة من التكنولوجيات الاخرى البديلة .

الدكتور عماد الدين الشيشينى

والآن .. رش المبيدات الزراعيــة

باســتخدام الطاقة الشمســية

اكياس بلاستيك للحيوانات بعد الولادة

هل تعلم ان نصف مليون طن من المواد المصــــنوعة من البلاستيك تستخدم فى بريطانيا فى الاعمــال الزراعية وفى تربية الحيوانات .

واحدث ما توصلت اليه بريطانيا فى مجال الزراعة مادة بلاستيكية باسم « فينامول ٣٢٧٠ » عبارة عن مادة صمغية تخلط بالماء وترش على التربة فتشــكل مادة صلبة تحفظها لمدة ستة اسابيع بشرط عدم القيام بحرث الارض حتى لا ينزع منهـــا الغشـــاء .. وهذا بعد ان عانت المناطق الزراعية هناك من انجراف التربة نتيجــة للعوامـــل الطبيعية المختلفة .

المادة الجديدة تستخدم فى اوروبا والشرق الاوسط حاليا اما فى مجال تربيـــة الحيوانات فانتجت مـــادة بلايجين التى تغلف الجـــــدران الداخلية لمخازن العلف .

كذلك صنعت من البلاســـتيك اردية لحماية الحملان الصغيرة من الرطوبة بعد ولادتها .. وانواع اخرى من الابواب البلاســتيكية المتحركة تفتح وتغلق تلقائيا عند مرور الابقار منها بعد حلبها .

الزراعة .. احدى المجالات الهامة التى يمكن للطاقة الشمســية ان تساهم فى تطوير اجهزة الانتاج بها .

وهنـــاك العديد من المقترحات والمشروعات التى تحاول الاســتفادة من هذه الطاقة فى تسهيل الاعمال الزراعية ، منها مثلا الرى بالطاقــة الشمســـية وغيره من المشروعات

وفى مصر قدم المهندس الزراعى احمد شكرى عبد العزيز مشروعــا لاســتخدام الخلايا الفوتوفلتيه فى رش المبيدات الزراعية . وقامت الامانة الفنية بالمجلس الاعلى للطـاقة الجديدة باجراء الدراسات اللازمة لامكانية استخدام هذه الخلايا فى رش المبيدات والمجالات الزراعيــة الاخرى .

وتضمنت هذه الدراسة الموضوعات الاتية :

* الانواع المختلفة لرشاشــات المبيدات المستعملة فى مصر والبدائل المقترحة لها .
* مزايا وعيوب كل نوع وكيفية تفاديها فى التصميم الجديد .
* المساحات التى يمكن رشــها فى اليوم لكل من هذه الانواع .
* عـــدد ايام دورة الرش فى الســـنة لكل فدان مع اختــلاف المحاصيل .
* معـدلات استهلاك مصــادر الطاقة من بطاريات جافة او سائلة .
* فواقد المحاصيل وتاثيرها على فاعلية الرش وعلى تلوث البيئة .
* تكاليف رش الفدان فى السنة بكل من الطرق المستعملة وباستعمال الخلايا الفوتوفلتيه .

الطاقة الشمسية تقلل فاقد المبيد بنسبة ٧٠٪

وتبين من التقييم المبـــدئى ان تــكاليف الرش باســتعمال الخلايا الفوتوفلتيه قد تتساوى او تقل عن اســتعمال البطاريات الجافة او السائلة فى تشغيل اجهزة الرش بالاضافة الى ان النظام المقترح يقلل فواقد المحلول بنسبة تزيد على ٧٠٪ مما يمثل وفرا فى النقد الاجنبى الذى يستهلك فى استيراد هـذه المحاليل .

وبناء على ذلك تم توفير الخلايا الفوتوفلتيه للوحدة التجريبية الاولى لهذا التطبيق الحيوى ضمن الاتفاقية الالمانية المصرية .

وتم اقتراح النظام على اســاس اســتخدام رشاشات تعمل بالطرد المركزى ومزودة بمروحة فى مقدمتها تعمــل على توجيه المحلول لتقليل الفواقد وحماية العامل من استنشاق المبيد وتحتاج هذه الوحدات الى بطاريات قدرتها ٢٥٠ وات ويتكون النظام اساسا من :

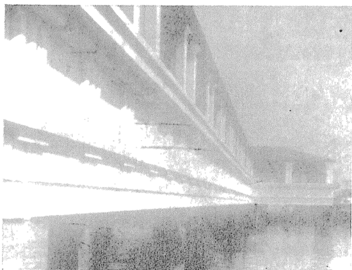


* مجموعة من الخلايا الفوتوفلتيه بمقدره « ٢٥٠ وات » مركبه على مقطورة ويتم عن طريقها شحن مجموعة مكونة من ثلاث بطاريات « ١٢ فولت » تتم شحنها بالتتابع .

* تنقل الوحدة الى الموقع المراد رشه وتستعمل احدى البطاريات المشحونة فى تشغيل الرشاش بينما يستمر فى شحن الوحدتين الاخرين وتحمل البطاريات وجهاز الرش على ترولى يختار له موقع متوسط فى الحقل ويمكن الرش فى دائرة نصف قطرها حوالى ٣٠ مترا وقد حددت معالم احد الحقول على الطبيعة لدراسة تصميم حجم الترولى وخراطيم الرش .

* تكفى هذه الوحدة لرش حوالى ١٨٠ فدانا فى السنة بما يقدر معه تكلفة رش الفدان فى السنة بمعدل اسعار الخلايا الفوتوفلتيه الحالى الذى يتراوح بين ٢٥ أو ٣٠ دولارا لكل وات للفدان وهو يقل عن استهلاك البطاريات فى الرش ومن المتوقع ان يتناقص هذا السعر مع الانخفاض المتوقع فى سعر الخلايا الفوتوفلتيه .

البلاستيك محل المعادن



البلاستيك حل محل المعادن فى ٨٥ نوعا من الصناعات الهندسية بعد الارتفاع الهائل فى اسعار المعادن .. وهذا ما توصلت اليه جمعية الانتاج الهندسية البريطانية للابحاث والسبب خفة وزنه ومقاومته للصدا وعزله للتيار الكهربى ومتانته وسهولة قولبتها فمثلا شركة ويلاموث اندستريال مولدنفر انتحت كيسا من البلاستيك يلحق بحاصدة الاعشاب فهو يتلقى الحشائش التى تقطها الشفرة ويمتاز بمقاومة الصدا بالاضافة الى رخص ثمنه وانتاجه بالوان مختلفة .

كذلك فان شركة آلان بوتشر استبدلت المعدن المستخدم فى وصف مرفأ ميناء غرابفساند عام ١٨٤٥ وتأثرت بالصدا بصفائح من البلاستيك المقواه بالالياف الزجاجية لمقاومة عوامل الطبيعة واحدث ما توصلت اليه بريطانيا استخدام مادة البوفاترون لسهولة تركيبها فى تغليف الكوابل النحاسية وصنع الازرار الكهربائية .

●● الاتصالات فى استراليا بواسطة الطاقة الشمسية

وفى استراليا نجح الخبراء فى تصميم وتنفيذ خط رئيسى للاتصالات عبر الموجات الدقيقة « الميكروويف » ، يعتمد كليا على الطاقة الشمسية . ويبلغ طول هذا الخط ٥٨٠ كيلو مترا ، ويقوم بتشغيل ثلاثة آلاف خط تليفونى . كما يمكنه نقل الرسائل التلغرافية والبرامج التليفزيونية .

ويقوم بتشغيل الخط ١٣ محطة تعمل جميعها بالطاقة الشمسية .

مشروعات استخدامات الطاقة الشمسية تنتشر على الخريطة المصرية

الدكتور طلعت الطبلاوى

لاشك ان البحث العلمى هو عصب التطور الذى يريد تحقيقه الانسان فى مختلف المجالات ، لكن هناك جانب اخر لا يقل اهمية عن البحث وهو الجانب التطبيقى .

وفى مجال الطاقة الشمسية فان الجانب التطبيقى ، الذى يمثل التجربة واكتساب الخبرة التكنولوجية ، تتركز نسبة كبيرة من اعبائه على كاهل وزارة الكهرباء والطاقة .

والتجربة التى قام بها خبراء وزارة الكهرباء والطاقة فى مجال الطاقة الشمسية رغم قصر الوقت الذى أجريت فيه تجربة تستحق وقفة ، لنتعرف على واقعها ، ونتطلع الى مستقبلها . وتترك مجلة العلم هذه المهمة للدكتور طلعت أحمد الطبلاوى مدير عام التخطيط بهيئة كهرباء مصر .

حرصت وزارة الكهرباء على دعم برامج تطوير وسائل استغلال مصادر الطاقة الجديدة وحصر نشاطاتها .

وعلى هذا تضع وزارة الكهرباء من بين اهدافها فى مجال الطاقة المتجددة ما يلى :

١ ـ المساهمة الفعالة فى أعمال المجلس الاعلى للطاقة المتجددة والعمل على تكثيف نشاطه وتحقيق اهدافه ودعمها .

٢ ـ الاطلاع المستمر على التكنولوجيات المتقدمة فى هذا المجال ، والمشاركة فى بحوث التطوير مع الاهتمام الخاص ببحوث لتطويع أجهزة تطبيقات استغلال الطاقة المتجددة لتناسب البيئة المصرية .

٣ ـ الاستفادة من الامكانيات المتاحة فى الشركات التابعة لوزارة الكهرباء فى انشاء صناعات محلية تخدم تطبيقات استغلال الطاقة المتجددة ، وتخفض من تكاليفها .

٤ ـ نشر الوعى المحلى بجدوى استخدام هذه التطبيقات ، ومن ذلك توزيع السخانات الشمسية تمهيدا لقيام الصناعات المحلية على أساس الانتاج بالجملة .

ولتحقيق هذه الاهداف ، فان العمل يسير فى عدة اتجاهات هى :

*** عقد الاتفاقيات الدولية للتعاون المشترك فى مجال الطاقة المتجددة : ومن امثلتها :**

١ ـ الاتفاقية المصرية ـ الفرنسية فى مجال الطاقة الشمسية وتتضمن انشاء مركز للمعلومات والتوثيق ، لجمع وتصنيف ونشر المعلومات والقياسات والوثائق والمراجع ، الخاصة بالطاقة الشمسية وسيزود هذا المركز ـ مستقبلا ـ بحاسب الكترونى .

كذلك انشاء مراكز قياسات وارصاد شمسية ومعمل بموقع مركز ابحاث الجهد الفائق التابع للوزارة وانشاء معمل اختبار وقياس للمجمعات الشمسية المختلفة .

والى جانب ذلك فان الاتفاقية تتضمن اجراء دراسة فنية تفصيلية للمشروعات التى يمكن تنفيذها بمصر ، فى مجال الطاقة الشمسية وانشاء عدة محطات تجريبية شمسية والتدريب العلمى والفنى للمهندسين المصريين فى مجالات الطاقة الشمسية بما يكفل بناء جيل قادر على استمرار البحث والتطوير فى هذه المجالات .

٢ ـ الاتفاقية المصرية ـ الالمانية: ومن بين ما تتضمنه هذه الاتفاقية :

توريد مجموعات توليد كهرباء فوتوفلطية بقدرة اجمالية ١٠ كيلووات وانشاء محطة لاختبار السخانات الشمسية وقياس أدائها.

٣ ـ الاتفاقية المصرية ـ الامريكية وتتضمن القيام بحصر شامل لجميع مصادر الطاقة بمصر ، ووضع خطة للاستغلال الامثل لها ، ومن بينها مصادر الطاقة المتجددة .

٤ ـ الاتفاقية المصرية ـ الهندية : ومن بين ما تتضمنه التعاون فى مجالي الطاقة الشمسية ، وطاقة المخلفات النباتية .

وهناك مشروع لاتفاقية مصرية ـ هولندية ، يتعلق بالتعاون المشترك فى مجال بحوث الخلايا الفوتوفلطية وتصنيعها محليا .

وجدير بالذكر ، ان بعض الاتفاقيات المذكورة ، تضمنت بالاضافة الى ماذكر ـ توريد اجهزة

مختلفة تعمل بالطاقة الشمسية ، وصل البعض منها فعلا الى مصر ، وسيساهم الحصول على هذه الاجهزة وتركيبها باماكن مختلفة من الجمهورية فى خدمة هدفى التوعية باستخدامات الطاقة الشمسية ، والتمهيد لتحقيق قيام الصناعة المحلية لبعض هذه الاجهزة .

المشروعات الحالية لاستخدامات الطاقة الشمسية

وفى اكثر من مجال تنفذ حاليا مجموعة من المشروعات التى تستخدم فيها الطاقة الشمسية ، سواء لتسخين المياه او لازالة ملوحة المياه وغيرها . واهذه المشروعات :

* فى مجال التسخين الشمسى : وبداية هذا المشروع مع استيراد الف سخان شمسى بانماط وسعات مختلفة ، لاجراء التجارب عليها بغرض التوصل الى انسب المواصفات الملائمة البيئة المصرية .

ويلى هذا مشروع التسخين الشمسى بمدينة الوفاء والامل وذلك بتركيب سخان مركزى لمبنى العيادة الخارجية سعة ١٥٠٠ لتر يوميا بالاضافة الى سخان مفرد آخر سعة ١٥٠ لترا يوميا .

كذلك مشروع التسخين الشمسى بمستشفى المعادى : عن طريق تركيب سخان مركزى لمبنى المستشفى بالمعادى سعته ٥٠٠٠ لتر يوميا .

* فى مجال ازالة ملوحة المياه : وهناك مشروعات فى هذا المجال الاول هو المحطة التجريبية لازالة الملوحة عن طريق وحدة تحلية للمياه المالحة باستخدام الخلايا الفوتوفلطية ستخصصها الوزارة للتجارب والابحاث وقدرها ٢ كيلووات .

اما الثانى فهو محطة ازالة الملوحة لمناجم الفوسفات « بالحمراوين » وهى تعمل بنظام الضغط الاسموزى العكسى ، وانتاجيتها من المياه العذبة حوالى ٦٠ مترا مكعبا يوميا ، وقد تقرر تركيبها بمناجم شركة مصر للفوسفات بالحمراوين على ساحل البحر الاحمر .

* فى مجال التبريد وتكييف الهواء : وخطة العمل فى هذا المجال تنفيذ مشروع التكييف المركزى لمستشفى المعادى . ومشروع الثلاجة الشمسية لبحيرة السد العالى ، وقدرتها عشرة كيلووات وتجميدها ٦ اطنان . وقد تقرر تركيبها على بحيرة السد العالى لتجميد الاسماك وسيتم رى بعض المساحات المجاورة وزراعتها باستعمال الطلمبات الشمسية .

* فى مجال استخدام الكهرباء المولدة بالطاقة الشمسية :

تضمنت اتفاقيات التعاون المشترك مع كل من المانيا الاتحادية وفرنسا توريد وحدات توليد كهرباء شمسية مباشرة «خلايا فوتوفلطية» مع تشغيل بعض الاجهزة بها مثل جهازى تليفزيون ١٦ بوصة . ومضخة شمسية لمياه الشرب ، واخرى لمياه الرى . وحدة لتحلية المياه المالحة « قدرة ٢ كيلووات » . وحدة لتنقية مياه الشرب « قدرة ٢ كيلووات » . واشارة تحذير بحرية سيتم استخدامها بمنطقة العوائق الملاحية ببحيرة السد العالى . كما أن مشروع الاتفاقية المصرية - الهولندية فى مجال الطاقة الشمسية يتعلق بالتعاون فى بحوث الخلايا الفوتوفلطية لتوليد الكهرباء بقدرات محدودة من الطاقة الشمسية ، وكذلك تصنيعها محليا

كذلك يدرس حاليا العرض المقدم من احدى الشركات الامريكية المتخصصة فى مجال الطاقة الشمسية لانشاء صناعة محلية مشتركة للخلايا الفوتوفلطية واستخدامها فى ادارة مضخات رى صغيرة تصنع محليا لخدمة صغار المزارعين ، كما يدرس جدوى استخدام مثل هذه الخلايا فى بعض التطبيقات الاخرى لخدمة البيئة مثل تشغيل آلات الرى بالطرد المركزى لمقاومة الآفات الزراعية .

وهناك عدة مشروعات تدرس حاليا لتنمية مستقبل الطاقة المتجددة فى مصر وخاصة فى مجالات التطبيق المختلفة ، وتتركز معظم هذه الدراسات فى المرحلة الحالية على استغلال الطاقة الشمسية . ومن امثلتها :

* اقامة مدن شمسية بسيناء : ويهدف المشروع الى تصميم قرى متكاملة ، تستمد احتياجاتها من مياه الشرب ومياه الرى والكهرباء من الطاقة الشمسية ، بما يتيح استصلاح ٢٠٠ فدان وخدمة ٥٠٠ مواطن لكل قرية جديدة ، مع امكان اقامة محطات شمسية لتجفيف المنتجات الزراعية وتجميد الاسماك ولاشك ان انشاء مثل هذه القرى التى تستمد احتياجاتها من مصادر الطبيعة ، بتكنولوجيا بسيطة تناسب البيئة ، ستدعو بدو الصحارى المصرية الرحل الى الاستقرار بهذه القرى ، بما قد يمثل خطوة نحو تطور تدريجى اكبر فى طبيعة حياة هذا القطاع من المجتمع .

* تعمير واستزراع المناطق المحيطة ببحيرة السد العالى وتجرى الوزارة حاليا الدراسات المتعلقة باستغلال الطاقة الشمسية فى مجالات الرى والتبريد والتخزين وحفظ وتجفيف المحاصيل الزراعية وتوفير مياه الشرب وذلك لخدمة مشروعات التوطين حول البحيرة ، كما تجرى الاتصالات لوضع خطة التعاون المشترك فى هذا الشأن بين هيئة كهرباء مصر وهيئة تنمية بحيرة السد العالى .

وتهدف سياسة وزارة الكهرباء والطاقة الى ربط مراكز البحث العلمى والجامعات المختلفة والمعاهد المتخصصة بمشروعات الطاقة الجديدة القائمة حاليا ، وذلك لنقل هذه التكنولوجيات الى المجتمع المصرى ، بعد تطويرها الى الوضع الذى يتناسب مع ظروفنا وامكاناتنا .

ميت أبو الكوم

أول قرية شمسية فى مصر

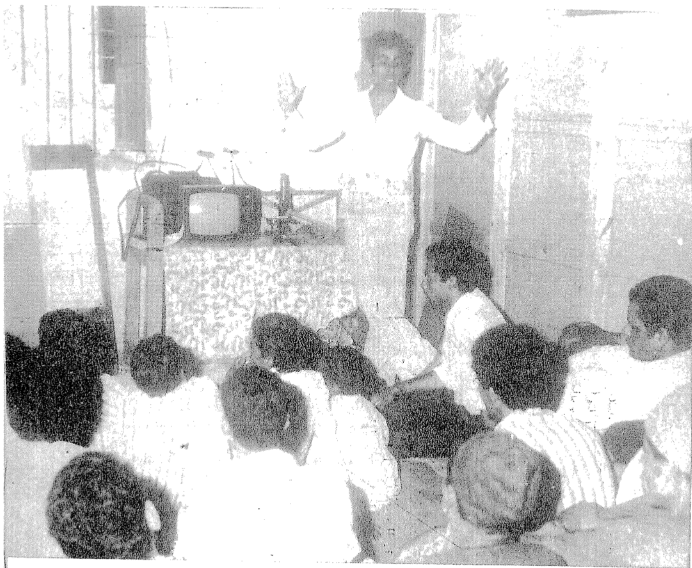
الموقد الشمسى سيتم تصنيعه
بحجم اصغر ليلائم البيوت



الريف المصرى ليس المستمتع أو المستفيد الوحيد من اشعة الشمس وحرارتها وطاقتها الهائلة ، فكل شبر على أرض مصر من سواحلها الشمالية على البحر الابيض المتوسط وحتى حدودها الجنوبية تفيض عليها هذه الطاقة الهائلة التى لا حدود لها

وظل هذا النبع الذى لايجف من الطاقة دون استغلال ، حتى بدات جهود ابناء مصر ساعية نحو ايجاد الوسيلة المناسبة لاستخدام الطاقة الشمسية فى أوجه الحياة المختلفة .

وعندما رصد الرئيس أنور السادات دخل كتابه « البحث عن الذات » لاعادة بناء قريته « ميت ابو الكوم » ، اراد أن يشهد العالم وابناء وطنه فى نفس الوقت كيف تتحول القرية المصرية الى استخدام احدث تكنولوجيات العالم ، وتستفيد منها ، وتصبح بذلك نموذجا رائعا لتجربة رائدة ستطيع العالم كله أن يستفيد منها .



الدكتور صلاح عرفة وندوة فى ميت ابو الكوم

وعلى ارض قرية ميت ابو الكوم تفجرت طاقات الفلاح المصرى ،لتنبت تحديا من لون جديد ، أهم معالمه الاستيعاب التام لانجازات العالم التكنولوجية الحديثة .

وفى قرية ميت أبو الكوم ، أول قرية مصرية تستخدم الطاقة الشمسية فى مختلف اوجه الحياة بها ، تجد صورة جديدة لم تشهدها من قبل فى ريفنا المصرى ، المنزل الريفى مزود بالسخان الشمسى ذى السعة التى تصل الى ١٢٠ لترا من المياه الساخنة فى اليوم . والى جانب ذلك هناك سخانات شمسية ذات سعات أكبر تصل الى ٥٠٠ لتر فى اليوم لاستخدامها فى مواقع جماهيرية مثل مسجد القرية والمدرسة والنادى الرياضى والوحدة الطبية .

وفى مجال توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية يوجد أكثر من تجربة بهذه القرية . فمسجد القرية مزود بمكبر للصوت حديث ويستمد طاقة تشغيله من الشمس رأسا ، وقدرة هذا المكبر تصل الى ٣٢٠ وات ، ويستمد طاقته عن طريق مسطحين للخلايا الفوتوفلتيه تم تركيبهما على سطح المسجد . وفى الوحدة العلاجية صممت ثلاجة سعتها ٣٢٠ لترا ، وتعمل بالطاقة الشمسية وبالخلايا الفوتوفلتيه ، وقدرتها تصل الى ١٣٠٠ وات .

كما سيتم تزويد نادى القرية الاجتماعى بجهاز تليفزيون ملون يعمل أيضا بالطاقة الشمسية والخلايا الفوتوفلتيه ، وتصل قدرة هذا الجهاز الى ٣٠٠ وات .

وهكذا لم تعد الشمس ترسل اشعتها الى قرية ميت أبو الكوم من أجل نشر الخضرة بين جنباتها فقط لكن ايضا لتطوير الاحياة على ارضها ومد سكانها بحاجتهم كاملة من الطاقة .

نهم يستخدمون الطاقة من الشمس

بقلم

الدكتور عبد اللطيف ابو السعود

استخدمت الطاقة الشمسية من قديم الزمن فى أغراض متعددة ، ومازالت تستخدم حتى اليوم فى تجفيف الملابس والاغذية .

وفى القرن الثامن عشر ، أعد بيسكولا دى سوسير السويسرى صندوقا خشبيا بداخليا ذا قاع أسود ، وغطاء زجاجى ، لاستخدام اشعة الشمس فى تسخين المياه ، حتى درجة ٨٧ م ، فاكتشف بذلك المجمع الشمسى .

وفى عام ١٨٦٠ ، صنع اوجستين موشو الفرنسى آلة بخارية تعمل بالطاقة الشمسية ، قوتها حصان ونصف حصان . وبعد ذلك بقليل ، قامت مجموعة من الفنيين فى شيلى ببناء محطة لازالة ملوحة مياه البحر بالقرب من ساليناس ، تعمل بالطاقة الشمسية ، كانت تنتج ٢٣ الف لتر من الماء العذب فى اليوم .

وفى النصف الثانى من القرن التاسع عشر ، صنع آبل بيفر الفرنسى آلة طباعة تعمل بالطاقة الشمسية .

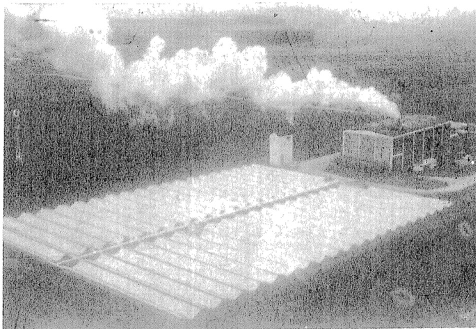
البحث عن موارد جديدة للطاقة :

بعد مائتى عام ، تنضب موارد الطاقة الارضية من بترول وفحم وغاز .. وفى خلال مائة عام ، يجب على العلماء أن يكتشفوا موارد بديلة للطاقة ، لان الطاقة النووية غير مأمونة تماما ، ولان طاقة الاندماج النووى غير مؤكدة ، يتجه كثير من العلماء الى البحث عن طرق جديدة لاستغلال الطاقة الشمسية خاصة وان محطات القوى النووية نتجت عنها أخطار تهدد بتلوث البيئة ، وصعوبات فى التخلص من نفاياتها الضارة ، اما محطات القوى التى تعمل بالاندماج النووى ، فانهما ما زالت فى مرحلة الابحاث ، وتقابلها صعاب كثيرة ، فهى تحتاج الى درجة حرارة تبلغ عشرة ملايين درجة .

ولكن استغلال طاقة الشمس لا تصادفها مشكلات فيما يختص بتلوث البيئة ، او بالتكنولوجيا المتقدمة .

وفى كتاب أصدره معهد ماشوستس للتكنولوجيا ، طالب الكاتب بالبدء فى بحث امكانية الاستفادة من الطاقة الشمسية ، ومن موارد الطاقة الاخرى غير

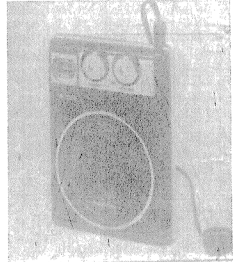
— استخدام الطاقة الشمسية فى تجفيف المنتجات الزراعية .



المستغلة وتطوير هذه الموارد ، وبيان طرق استغلالها .

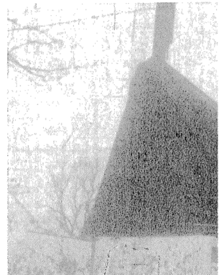
وفي كتاب صدر في المانيا الاتحادية بعنوان « البشرية عند مفترق الطرق » ، يتحدث المؤلفان عن مجتمع الطاقة الشمسية بعد مائة عام ، عندما يصبح من الضروري تعويض انقص في موارد الطاقة الارضية من فحم وبترول ويورانيوم بموارد جديدة من طاقة الشمس .

وترى أدارة أبحاث وتطوير الطاقة في أمريكا ، انه من الممكن تغطية ربع احتياجات الولايات المتحدة من الطاقة ، ببديل من طاقة الشمس ، وذلك في عام ٢٠٢٠ .



راديو يعمل بالطاقة الشمسية

كنيسة تدفأ بطاقة الشمس



اما جوردون وودكوك ، العالم بشركة بوينج ، فانه يرى أن نظام محطات القوى الشمسية الذي اقترحته شركته ، يستطيع أن يدفع المدنية دائما الى الامام .

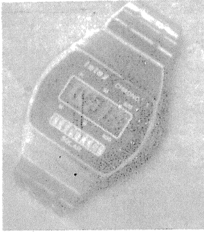
الطريق مازال طويلا :

الا أن الطريق الى استغلال الطاقة الشمسية مازال طويلا ، وترى شركة اكسون ، احدى كبريات شركات البترول ، انه حتى في عام ١٩٩٠ ، ستكون موارد الطاقة كما يلي: ٤٨٪ من البترول ٢٠٪ من الفحم ، ١٥٪ من الغاز الطبيعي ، وحوالي ٨٪ من المفاعلات الذرية ، اما موارد الطاقة الشمسية فانها لن تزيد عن ٢٪ . وللوصول الى هذه النسبة المتواضعة ترى دراسة أجريت مؤخرا ، انه يجب تجهيز ثلثي المباني الجديدة بأجهزة التسخين الشمسية ، بالرغم من أن هذه الاجهزة أغلى ثمنا من السخانات التقليدية ، التي تعمل بالغاز أو الزيت .

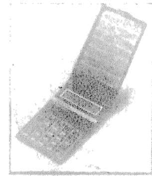
تشع الشمس سنويا الى الارض طاقة تقدر بحوالي ٥را بليار ميجاوات / ساعة ، وهذا يعادل ٢٨ الف ضعف احتياجات العالم من الطاقة ، كما انه يعادل الف مرة موارد البترول المختزنة في باطن الارض . ومن هذه الكمية من أشعة الشمس تعكس الارض ٣٥٪ الى الفضاء ، بينما يمتص الغلاف الجوي للارض ١٨٪ منها .

ويقدر عالم الطاقة الامريكي دنيس هايز ما ترسله اشعة الشمس من طاقة على شبكة الطرق في الولايات المتحدة ، بما يعادل ضعف احتياجات العالم من مصادر الطاقة الارضية ، من بترول وفحم وغاز طبيعي . ولكن اشعة الشمس لا تصل الى الارض بتركيز كبير الا في أوقات متفرقة .

ولتحويل طاقة الشمس الى طاقة يمكن استخدامها ، فانه يجب زيادة تركيزها بطرق صناعية ، وتخزين الحرارة المكتسبة ، والا اصبحت المدنية ، في اثناء الليل ، وفي فصل



ساعة تعمل بالطاقة الشمسية



حاسب الكتروني يعمل بالطاقة الشمسية .

الشتاء ، عندما تحجب الغيوم الشمس ، بدون مورد للطاقة .

وتسود هذه الظروف حيث تزداد الحاجة الى الطاقة ، كما هو الحال في اوروبا الغربية ، وشمال الولايات المتحدة . وفي هاتين المنطقتين ، تجد الجو متقلبا ، كما ان زاوية سقوط اشعة الشمس غير مواتية .

ويقل عدد ساعات الشمس الساطعة كلما ابتعدنا عن خط الاستواء ، من ٣٥٠٠ ساعة سنويا عند خط الاستواء ، الى ١٨٠٠ ساعة سنويا في أواسط أوروبا .

وفي المناطق الاستوائية ، وفي حوض البحر المتوسط ، نجد أن الفرصة سانحة لجمع كمية من اشعة

الشمس ، بطرق بسيطة . وتكفي هذه الكمية لتحسين ميزان الطاقة بطريقة حاسمة .

اما في المناطق الصناعية ، وفي البلاد الشمالية المزدحمة بالسكان ، فان الوضع مختلف ويجب ان تتدخل التكنولوجيا لتمكين الناس من الاستفادة من الطاقة الشمسية .

وقبل اختراع الآلة البخارية ، كان سكان الارض يعتمدون في بناء حضاراتهم المتقدمة على مصادر للطاقة أساسها الشمس .

صور الطاقة الشمسية :

ولاتظهر طاقة الشمس على صورة ضوء وحرارة فحسب ، ولكنها تتحرك بصورة طبيعية الى صور اخرى للطاقة ، كالرياح ، والمد والجزر وبالاضافة الى ذلك ، فان طاقة الشمس تختزن في خلايا النباتات ، وهو ما يسمى بالكتلة البيولوجية .

وقبل الثورة الصناعية ، كان الناس يستمدون أسباب توازن الطاقة ، طوال قرون عديدة ، من الكتلة البيولوجية للغابات ، التي تحرق لتولد الحرارة ، ومن الرياح الناتجة عن طاقة الشمس ، تستخدم في طحن الحبوب ، ورفع المياه من الآبار ، وفي ادارة نظم الري .

ومع التصنيع ، انفصل الانسان عن حاجته الى الشمس ، واصبح في امكانه أن يحصل على الضوء والحرارة ، بالضغط على أزرار .

وتحول الناس الى مصادر الطاقة من فحم وبترول وغاز ، تلك المصادر التي انخفضت اسعارها بحيث قضت على مخلفات عصر الطاقة الشمسية . ففي عام ١٩٥٠ ، كان هناك في مدينة ميامي بولاية فلوريدا « الولاية المشمسة » ، خمسون ألف سخان ماء يعمل بحرارة الشمس . ولكن وصل البترول العربي الرخيص الثمن ، الذي خفض اسعار البترول في الولايات المتحدة بنسبة ٣٧٪ ، فقضى على هذه السخانات الشمسية .

واليوم ، وبعد مرور ربع قرن من الزمان ، نجد الشركات المختلفة تتبارى في تصميم أجهزة تسخين شمسية .

اتجاهات اربعة :

وتتقدم ابحاث تكنولوجيا الطاقة الشمسية في اتجاهات أربعة :

١ ــ المجمعات الشمسية التي توضع فوق اسطح المنازل ، والتي تجمع حرارة الشمس في خزان للحرارة ، فتوفر للسكان كل ما يلزمهم من ماء ساخن ، وبعض ما يلزمهم من طاقة للتدفئة .

٢ ــ المرايا الشمسية ، التي تجمع اشعة الشمس في نقطة ، وتعطي الحرارة اللازمة لتسخين مولد بخار ، وذلك لتشغيل مولد للكهرباء .

٣ ــ الخلايا الضوئية ، التي تحول ضوء الشمس الى كهرباء ، بطريقة مباشرة .

٤ ــ خزان حراري للمدى الطويل لاستخدامه حيث لا تطلع الشمس بانتظام .

وتقوم اليوم عدة مئات من الشركات ، في العالم الغربي ، بصناعة مجمعات الاشعة الشمسية . وتقوم بعض الشركات المتقدمة في التكنولوجيا بالبحث عن حلول عالية القيمة التكنولوجية ، مرتفعة التكلفة بينما تهتم مصانع أخرى ببناء أجهزة رخيصة الثمن ذات كفاءة منخفضة

وفي عام ١٩٧٧ ، وفي الولايات المتحدة التي تسطع الشمس على مساحات كبيرة منها ، تم صنع ما مساحته ٣٠٠ الف متر مربع من المجمعات الشمسية ، التي تجمع اشعة الشمس ، وتخزنها ، وحتى منتصف عام ١٩٧٨ ، كان هناك في الولايات المتحدة مائة الف حمام



المجمعات الشمسية فوق سطح المنزل

سباحة تسخن مياهه بالطاقة الشمسية ، بالاضافة الى اربعين الف جهاز شمسي للتدفئة والتبريد .

ولعل أشهر بناء شمسي في الولايات المتحدة ، هو ذلك الذي بني امام النصب التذكاري مونت راشمور ، في جنوب داكوتا ، والذي تطل عليه الوجوه الحجرية لرؤساء الولايات المتحدة السابقين واشنطن ، وجفرسون ، وتيدي روزفلت ، ولنكولن .

كما تم صنع سيارة مجهزة بمجمعات للطاقة الشمسية . كما أن هناك ساعات للمعصم، وحاسبات للجيب ، تعمل بالطاقة الشمسية . وفي مدينة كايزر شتول ، في ألمانيا الاتحادية ، عرض اتحاد حماية البيئة والطبيعة ، عربة « ريكشا » تعمل بخلايا شمسية .

وفي نهاية عام ١٩٧٧ ، كان هناك في ألمانيا الاتحادية ، التي تفتقر الى أشعة الشمس خمسة آلاف محطة شمسية . وقامت هيئة البريد الاتحادية ببناء محطة ارسال تدفئها أشعة الشمس ، فوق أعلى قمة في جبال الجنوب .

وقامت وزارة البحث والتكنولوجيا ببناء حمام سباحة مغطى ، يسخن بالطاقة الشمسية ، على سبيل التجربة والعرض . وفي منطقة الفالز الاعلى ، بالقرب من قرى شتات ، قامت شركة جرامر ببناء محطة تجفيف للأعلاف الخضراء ، تحول طاقة الشمس الى هواء ساخن جاف ، وتوفر بذلك خمس استهلاك الزيت المستخدم في التسخين .

وهناك كنيسة في منطقة بايرن العليا ، تدفأ بحرارة الشمس .

وهناك أيضا الفرن الشمسي الذي بناه الفرنسيون في جبال البرانس الفرنسية ، والذي يركز أشعة الشمس ، لتعطي درجة حرارة تبلغ ٥٣٣٠٠ م ، يمكنها صهر الصلب .

البيت الشمسي :

وما يعتبره الاوربيون بيتا شمسيا ما زال يبعد كثيرا عن تعويض تكاليفه . ذلك لانه في المناطق ذات الجو المواتي ، يجب تسخير انواع من التكنولوجيا الجديدة المكلفة للوصول الى حالة الاستغناء الكامل عن استخدام الفحم والزيت والغاز ، في التسخين والتدفئة .

فقد اقامت شركة ألمانيا بيتا شمسيا تجريبيا في مدينة آخن ، يحتوي على مجمعات لأشعة الشمس وخزان مائي لتخزين الطاقة الشمسية لفترات طويلة ، ونوافذ تعكس الحرارة ، وحوائط معزولة عزلا جيدا . ويعمل هذا البيت دون حاجة الى مصادر الوقود التقليدية ، وتبلغ مساحته ١١٦ مترا مربعا ، ويتكلف ٦٠٠ الف مارك .

كذلك قامت شركتان اخريان ببناء بيت شمسي في مدينة أسن لسكنى عائلتين ، مجهز بحمام سباحة . وبنت شركة اخرى منزلا في مدينة هيدلبرج . وكلا المنزلين مجهز جيدا بالادوات التكنولوجية . ولكن العملاء يعتبرانهما مرتفعي الثمن .

وتنوي شركة ثالثة للمنازل الجاهزة بناء بيت شمسي كامل ، يحتوي على تسخين شمسي للماء . وذلك بالاستفادة من فروق الاسعار التي تنشأ عن بناء المنازل الجاهزة ، والتكامل مع التسخين الشمسي ، فالمجمعات الشمسية توفر طوب سطح المنازل ، والمواد العازلة له ، كما تكمن دمج العزل الخارجي الجيد للحوائط مع هذه الحوائط نفسها ، وبذلك تكون تكاليف الاضافات اللازمة للاستفادة من الطاقة الشمسية أقل كثيرا .

ويرى الاخصائيون في ألمانيا الاتحادية أن الفرصة متاحة لتركيب ١٩٠ الف وحدة لتجميع الطاقة الشمسية في المنازل الجديدة ، حتى عام ١٩٩٠ . أما بالنسبة لحمامات السباحة ، فان النظام الشمسي لتسخين المياه ، اقتصادي في يومنا هذا : ففي حمامات السباحة ، يقوم الماء نفسه بدور خزان الحرارة

وهناك بيت الطاقة الدنمركي في كوبنهاجن ، والبيت الذي بنته شركة سويدية ، وبيت الشمس الالماني . وتتميز هذه البيوت بمجمعات زجاجية لطاقة الشمس ، فوق سطح مائل ، كما لو كانت حديقة للاسماك .

وهناك تصميمات اخرى للبيت الشمسي ، وضعها عدد من المعماريين الشبان ، على شكل مخروط ، ويشبه الى حد ما مركبات الفضاء التي نجحت في الهبوط على سطح عدد من الكواكب .

ويبدو انه يجب ادخال تعديلات على تصميم المباني وتعديلات على تخطيط المدن ، وذلك لمد السكان بالطاقة الشمسية ، دون اية مخاطرة ، خلال مائة عام . فالمجمعات البدائية للطاقة الشمسية يمكنها ، في حالة الاستخدام الامثل ، ان تقدم البديل لمعظم الاستهلاك من أنواع الوقود التقليدية .

وفي أمريكا الشمالية المتقدمة تكنولوجيا ، نجد ان ٣٤٪ من بدائل الطاقة الكلية ، تستخدم للوصول الى درجات حرارة تقل عن مائة درجة مئوية . ويرى بعض الخبراء ان ثلث احتياجات الطاقة ، في جميع البلاد ، تستخدم لاغراض يمكن ان يقوم بالوفاء بها مجمع شمسي مسطح بسيط .

محطات القوى الشمسية :

ويرى أقطاب الصناعة والتكنولوجيا ، في محطات القوى الشمسية التي تقام على سطح الارض ، فرصة العقد القادم . تتكلف هذه المحطات الكثير من المال ،

ولكنها تعمل بطريقة بسيطة ، يمكن ان يكتشفها تلميذ صغير ، يلهو بعدسة مكبرة .

تعكس مرآة كبيرة للغاية اشعة الشمس ، على برج ، فتسخن قمته الى درجات حرارة تتراوح بين ٢٠٠٠ ، ٨٠٠ درجة مئوية . تستخدم هذه الحرارة فى توليد البخار ، الذى يدير التربينات التى تولد الكهرباء ، تماما كما تفعل محطات القوى التقليدية ، التى تولد البخار بالتسخين بالزيت او بالفحم ، او بالطاقة النووية .

وهناك ثلاث شركات اوروبية تشترك فى دراسة محطات القوى الشمسية وفى بناء محطة القوى الشمسية الاولى فى جزيرة صقلية بجوار بركان اتنا . وتبلغ قدرة هذه المحطة ميجاوات واحد ، ويجرى تمويل المشروع مناصفة بين دول السوق الاوربية المشتركة ، وهذه الشركات .

اما فى امريكا ، فنجد ان بعض الشركات طورت تكنولوجية مماثلة . فقد لجأت شركة الى طريقة بصرية خاصة . فبدلا من اقامة مرآة كبيرة فى الصحراء ، تمكنت من تطوير مرآة تدور تحت غطاء من البلاستيك مساحتها ٦٥ مترا مربعا . ولقد تبين ان ١٥٠٠ هليوستاتا مماثلا يمكنهما توليد عشرة ميجاوات من الطاقة الكهربية . وما زال اعضاء الكونجرس الامريكى مترددين : الى اى الشركتين تقدم الاعتمادات لتطوير ما وصلت اليه ؟

هذا ، وقد اقامت بعض الشركات الامريكية ، بمساعدة اعتمادات من الحكومة الفدرالية ، محطة تجريبية بالقرب من مدينة البوكيرك فى ولاية نيومكسيكو ، بها ٢٢٠ هليوستاتا وبرج يبلغ ارتفاعه ٦٠ مترا . وقد بدات هذه المحطة فى العمل فى مايو ١٩٧٨ . واذا سارت الامور على ما يرام ، فانه من المخطط بناء ثلاثة ابراج فى نفس المنطقة .

الخلايا الضوئية :

ولما كانت محطات القوى الشمسية من هذا النوع السابق لا تعطى احسن قدرة الا فى المناطق الشمسية ، الاستوائية ، قليلة السكان ، لذلك يتجه بعض المتخصصين فى الطاقة الشمسية الى طريقة اخرى لا تحتاج الى مكان واسع ، الا وهى توليد الكهرباء ، باستخدام الخلايا الضوئية .

وتعتمد نظرية الخلايا الضوئية على ان مواد معينة تطلق الكترونات عندما تمتص الضوء . وتتحرك هذه الالكترونات فى نفس الاتجاه لتعطى تيارا مستمرا .

ففى عام ١٩٥٤ ؛ اكتشف العلماء الامريكيون شابلن ، فولر ، بيرسون ، ان عنصر السيليكون الذى يكون ٢٧٫٧٢٪ من القشرة الارضية ، مادة امتصاص صالحة لهذا الغرض بصورة خاصة . ومنذ ذلك الوقت ، تقوم خلايا السيليكون بمد اجهزة الاقمار الصناعية ، ومقياس الاضاءة فى اجهزة التصوير ، باحتياجاتها من الكهرباء .

وقد تؤدى نظرية الكهرباء الضوئية التى اكتشفها العالم الفرنسى الكسندر ادموند بيكريل الى حل الجزء الاكبر من مشاكل الكهرباء ، حتى فى وسائل المواصلات ، هذا اذا لم يكن الثمن مرتفعا للغاية .

وترى هيئة الطاقة الامريكية انه فى عام ١٩٨٥ ، سيكون فى امكان الكونات الشمسية المجمعة منافسة الكهرباء المولدة بالطرق التقليدية .

ولهذا الغرض ، بدات هيئة الطاقة الامريكية برنامجا للبحوث ، بالاشتراك مع معهد كاليفورنيا التكنولوجيا فى باسادينا ، وبعض كبريات الشركات التكنولوجية الامريكية . ويهدف هذا البرنامج الى تخفيض اسعار خلايا السيليكون تخفيضا كبيرا . ويهدف البرنامج الى الوصول الى استثمارات تقارب [illegible] الف مارك لكل كيلووات . وهذا يقارب الاستثمارات الحالية فى محطات القوى التقليدية .

محطة شمسية فى الهند :

وحيث لا يتوفر اى مصدر للطاقة على الاطلاق ، ترى شركة المانية ان الاستفادة من طاقة الشمس تصبح امرا اقتصاديا ، تحت الظروف الحالية .

وبالقرب من مدينة مدراس فى الهند ، قامت هذه الشركة بالاشتراك مع شركات وطنية ، ببناء محطة قوى شمسية ، تبلغ قدرتها ١٠ كيلووات وقد بدات هذه المحطة فى العمل فى عام ١٩٧٨ ، وامكنها تغطية منطقة صغيرة بكامل احتياجاتها من الكهرباء وما ان بدات هذه المحطة الشمسية فى العمل ، حتى بدأ اخصائيو الطاقة الشمسية الالمان فى تطبيق نظرية شمسية اخرى فى مكان آخر.

وفى شهر ديسمبر من عام ١٩٧٧ طارت مجموعة من خبراء احدى الشركات الالمانية ، وخبراء من وزارة البحوث والتكنولوجيا الالمانية ، الى شبه جزيرة جنوب كاليفورنيا المكسيكية ، التى يبلغ طولها ١٣٠٠ كيلو متر . ونزلت بهم الطائرة فى منطقة منبسطة ، تغطيها الحشائش وركبوا سيارة لاندروفر سارت بهم لمدة ساعتين ونصف ، الى ساحل المحيط الهادى . ونزل الخبراء الالمان فى قرية للصيادين ، تسمى لاس برانكاس ، وهو مكان منعزل ، لا صلة بينه وبين بقية البلاد .

ويعيش فى هذه القرية ٢٥٠ شخصا ، يسكنون فى اكواخ صنعوها من اغصان النخيل ، ولا يربطهم بالعالم الخارجى الا حياة بدائية ، ويستمدون التيار الكهربى من مولد صغير من صنع شركة هوندا ، قدرته كيلووات واحد ، وهو المصدر الوحيد للتيار الكهربى فى هذا المكان .

اذا توفرت الكهرباء لهؤلاء القوم لما عاشوا فى هذه الاكواخ البسيطة ولكن فى منازل مريحة . فمن المياه المواجهة لهذه القرية ، كان هؤلاء الصيادون يصطادون عددا من الحيوانات البحرية لذيذة الطعم ، والتى يمكن تسويقها باسعار مرتفعة داخل البلاد ، وفى الولايات المتحدة المجاورة . ولكن صيادى قرية لاس برانكاس لا يمكنهم تجميد هذه الحيوانات بالتبريد ، والطريق الطويل الى مصنع الاسماك فى داخل البلاد ، كفيل باتلاف معظم مايشحن الى هناك من هذه الحيوانات البحرية .

ويفكر الخبراء الالمان فى امكانية اقامة مشروع بالاشتراك مع الحكومة المكسيكية ، يهدف الى اقامة محطة قوى تعمل بالطاقة الشمسية وتبلغ قدرتها ما بين مائة ومائتى كيلووات ، وبناء مستعمرة سكنية ، وامدادها بالكهرباء ، الكافية لطهى الطعام ، وتبريد الماكولات والمشروبات وتجميد الحيوانات البحرية بالتبريد وازالة ملوحة بعض مياه البحر . وذلك ان السكان فى هذه المنطقة لا يمكنهم الحصول الا على ١٢٠ لترا من الماء العذب كل يوم .

ويرى بعض خبراء الصناعة أن على أهل هذه القرية الاعتماد على الطاقة الشمسية نهارا بينما يرى خبير وزارة البحث العلمى انه اذا اثبتت التجربة أن استغلال الطاقة الشمسية أمر اقتصادى فى هذه المناطق النائية ، فانه يمكن ان يكون لهذا الموضوع امكانيات عديدة .

ما اشبه شاطىء لاس برانكاس بشواطئنا الشمالية الغربية ، وشواطئنا الشرقية فى مصر ، وشواطىء كثير من البلاد العربية .

تسخين المياه وتدفئة الجو فى بريطانيا بالشمس

اما فى بريطانيا التى تكثر فيها الامطار ويعم الغيوم ، فان الاتجاه هناك يركز قيام الطاقة الشمسية بسد ما يقرب من ٨ فى المائة من مجموع احتياجات بريطانيا من الطاقة . لذلك تشجع الدولة هناك كل من يعمل فى مجال الطاقة الشمسية سواء فى جانب الابحاث أو فى المجال الصناعى .

ويفضل خبراء الطاقة البريطانيون استخدام الطاقة الشمسية فى تسخين المياه وتدفئة الجو . اما توليد الكهرباء من هذا النوع من الطاقة فيرون اولا ضرورة تخفيض تكاليفه حتى يصل الى المعدل الاقتصادى ، وبذلك يمكن الاستفادة منه .

لكن هناك تجربة استخدمت فيها بريطانيا الطاقة الشمسية فى توليد الكهرباء وذلك لتزويد المراكز التليفونية بالتيارات الكهربائية الخفيفة التى تحتاج اليها وخاصة فى المناطق النائية التى لا تتوفر فيها الكهرباء ، مثل آلاف الجزر الصغيرة القريبة من الشاطىء ، ومنها ما يستخدم الاتصالات اللاسلكية التى تحتاج الى الكهرباء .. وقد نجح مشروع امداد مراكز الاتصالات اللاسلكية بالكهرباء المولدة من الطاقة الشمسية ، فركبت البطاريات فوق صار ارتفاعه تسعة أمتار حتى تظل فى متناول الشمس اكبر وقت ممكن . وهذه البطاريات التى يطلق عليها هناك اسم « فوتوفولتايك كونفرترز » تعتمد فى عملها على بطاريات صغيرة جدا مصنوعة من معادن السليكون والكادميوم والكبريت ، وهى المعادن التى تستطيع تحويل الضوء الى كهرباء .

مؤتمر طبى بالقاهرة لمناقشة استخدام الموجات فوق الصوتية

يعقد بالقاهرة مؤتمر طبى عالمى لاستخدام الموجات فوق الصوتية فى تشخيص امراض القلب فى الفترة من ١٢ الى ١٥ يناير القادم .. ويشترك فيه عدد كبير من الاطباء وجراحى القلب المصريين و ١٥ من كبار الاطباء الامريكيين المتخصصين ويبحث المؤتمر استخدام احدث الاجهزة التكنولوجية للموجات فوق الصوتية والتى تعطى صورا توضيحية للقلب تبين الصمامات الثلاثية والثنائية وعضلة القلب وغشاء التامور مما يساعد على تشخيص امراض القلب تشخيصا دقيقا وسريعا .

معمل الطاقة الشمسية بالمركز القومي

ماذا قدم للانسان المصري !؟

الدكتور ابراهيم احمد صقر
رئيس معمل الطاقة الشمسية

فى مصر الان جهود شتى تهدف الى اكتشاف الاساليب العملية المناسبة لاستغلال الحرارة المستمدة من الشمس كنوع من الطاقة ، يستطيع الانسان المصرى عن طريقها توفير نسبة عالية من استهلاكه فى الطاقة التقليدية المتداولة حاليا من بترول وكهرباء .

ومن هذه الجهود ما يقدمه معمل الطاقة الشمسية فى المركز القومى للبحوث ، والذى انشىء عام ١٩٥٧ .. ترى ماذا قدم هذا المعمل حتى الان للانسان المصرى ؟؟..

يجيب على هذا السؤال الدكتور ابراهيم احمد صقر الاستاذ ورئيس المعمل ..

وضعت خطة البحوث فى المعمل على اساس الاستخدام الحرارى للطاقة الشمسية والتى تهدف الى :

● استخدام الطاقة الشمسية فى تسخين المياه للاغراض المنزلية .

● استخدام الطاقة الشمسية فى تقطير المياه المالحة فى المناطق النائية وعلى شواطىء البحرين الاحمر والابيض .

● استخدام الطاقة الشمسية فى تشغيل ثلاجة امتصاص لحفظ المنتجات الزراعية .

● استخدام الطاقة الشمسية فى توليد البخار لتشغيل توربين ومولد كهربى .

● استخدام الطاقة الشمسية فى تجفيف الخضر والمنتجات الزراعية والاسماك .

● استخدام الطاقة الشمسية فى طهى الطعام .

وقام اعضاء هيئة بحوث المعمل باجراء البحوث والتجارب فى كل مجال على حدة لايجاد العوامل المؤثرة على تطوير هذه الاجهزة . وكان بعض هذه البحوث يؤهل الى نيل درجة علمية لمستوى الماجستير والدكتوراه فى الهندسة والعلوم ففى مجال التسخين الشمسى تمت البحوث والتطورات التالية :

□ بحث على معدلات الطاقة الشمسية ومتوسطاتها على الاسطح ذات الميول المختلفة ثم تطبيق ذلك على السخان الشمسى البسيط .

□ بحث على شكل سطح الماص الشمسى وقد انتهى الى شكل محدب اثبت زيادة فى كفاءة تشغيله .

□ بحث على شكل زعانف ومسارات المياه فى سطح الماص والتى اثبت هذا البحث علاقة عرض الزعانف ومسار المياه وانتهى البحث الى عدة علاقات تساعد على تصميم المسطح الماص .

□ بحث على سريان المياه داخل مسارات سطح الماص وعلاقة تغيرها على معدل الكفاية للماص .

□ بحث على اسطح الماص ذات المجارى المتكاملة ومدى مقارنته بالمجارى المختلفة .

□ بحث على زيادة درجة حرارة مواسير سطح الماص الشمسى باستخدام عاكسات حول كل ما سورة لرفع تركيز الاشعة الشمسية بمقدار ٢ ــ ٤ مرة وذلك

لامكانية استخدام المسطح الشمسى فى الاغراض التى يتطلب فيها حرارة ذات درجة حرارة عالية .

وفى مجال تقطير المياه المالحة باستخدام الطاقة الشمسية قام اعضاء هيئة بحوث العمل باجراء البحوث والتطورات الاتية :

☐ بحث على المقطر الشمسى البسيط لايجاد المعاملات والعوامل التى لها تأثير مباشر على كفاءة تشغيله وانتاجيته من الماء العذب .

☐ بحث على تحسين المقطر وذلك استنتاجا من الدراسات السابقة وذلك برفع درجة حرارة المياه المالحة والتكيف على سطح المياه العذبة .

☐ بحث على العوامل الاقتصادية للتقطير الشمسى وسعة المقطر وعلى استخدام الاسطح الشفافة مثل الزجاج والبلاستيك .

☐ بحث على استخدام المقطر الشمسى ذى الغرفتين للتسخين والتكثيف مع توفير التبريد الجوى لغرفة التكثيف .

☐ بحث على استخدام الطاقة الشمسية فى المقطر الشمسى ذى التعرض الازدواجى للاشعة الشمسية .

☐ بحث على المقطر الشمسى مع استخدام المياه المالحة المسبقة التسخين .

☐ بحث على المقطر الشمسى باستخدام زعانف التبريد على احد أسطح التكثيف فيه .

اما فى مجال تشغيل ثلاجة بالطاقة الشمسية فقام اعضاء هيئة بحوث العمل باجراء بحث على تشغيل ثلاجة امتصاص (مياه وامونيا) وذلك باستخدام الطاقة الشمسية فى دورة منفصلة حيث يحمل الحلسرين الحرارة اللازمة للطاقة الشمسية .

وفى مجال توليد البخار بالطاقة الشمسية عن طريق تشغيل توربين ومولد كهربى قام اعضاء بحوث العمل باجراء البحوث الاتية :

☐ بحث على خواص الاشعة الشمسية المجمعة فى بؤرة مركز شمسى مصنع من قطع مرايا مستوية .

☐ باستخدام البيانات الناتجة من البحث السابق تم اجراء بحث لتوليد بخار ودراسة خواصه .

☐ بحث عن استخدام المجمع الاسطوانى المكافىء فى توليد البخار واختبار كميته .

☐ بحث عن مجمع شمسى لتوليد بخار مكون من مركزين شمسيين احدهما مكافىء دائرى ومكافىء اسطوانى (ذيل الطاووس) مع المرآة المستوية .

☐ بحث عن مركزات ذات اشكال هندسية ثابتة لا تتحرك لتتبع حركة الشمس .

وفى مجال استخدام الطاقة الشمسية فى الطهى قام اعضاء هيئة بحوث العمل بدراسة خواص فرن شمسى مصنع من قطع مكافىء مقطوع بمستويات مائلة ليكون قطعا ناقصا .

اما المشروعات العلمية والتطبيقية التى اشترك فيها العمل مع جهات محلية وجهات اجنبية فهى :

☐ **مع الجهات المصرية :** مشروع دراسة انسب التصميمات لسخان المياه الشمسى بالنسبة للبيئة المصرية وخصوصا مسار المياه والغلق البخارى فيه وخاصة فى فترة الصيف . وكان هذا البحث لصالح اكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا .

☐ **مع الجهات الاجنبية :**

● مشروع لتوليد الكهرباء عن طريق دورة رانكن البسيطة مستخدما بخار المياه الناتج من المركز الشمسى الدائرى والمرآة المستوية وذلك مع الولايات المتحدة الامريكية ممثلة فى المؤسسة القومية للعلوم الامريكية N. S. F. وجامعة نيومكسيكو ممثلة فى كلية الهندسة قسم الميكانيكا وما زال يجرى حتى الان الانتهاء من تصميماته والبدء فى اجراء تجاربه .

● مشروع توليد الطاقة الكهربائية عن طريق دورة حرارية مشتركة بين الماء الساخن وغاز الفريون ١١٣ه مع المانيا الاتحادية ممثلة فى شركة دورنير Dornier وهذا البحث يقوم على دراسة امكانية استخدام المسطحات الشمسية بالانبوبة الحرارية Heat Pipe فى تسخين مياه حتى درجة حرارة ١٣٠ه تحت ضغط ٥ — ٦ جوى ثم باستخدام المبادل الحرارى فى تبخير فريون ١١٣ه لتشغيل توربين يلف ٤٢٠٠ لفة دقيقة وما زالت هذه المحطة تجرى عليها التجارب فى ارض المعمل .

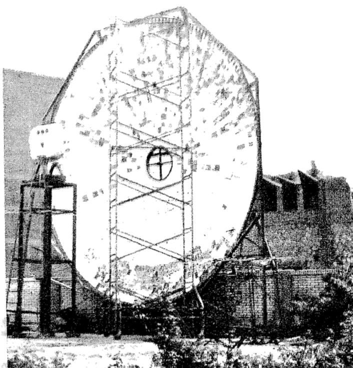
● مشروع لاستخدام الطاقة الشمسية فى تقطير المياه المالحة ودراسة الاقتصاديات لهذه الاجهزة وقد اختيرت مجموعة من الاجهزة المصممة العالمية مع احد الاجهزة التى قام عمل الطاقة الشمسية بتصميمها لعمل المقارنة .

وهذا المشروع مع المانيا الاتحادية ممثلة فى شركة Dornier وتجرى حاليا التجارب على هذا البحث حيث انتهى العمل فى انشائه منذ مدة قصيرة .

● مشروع لاستخدام الطاقة الشمسية فى تشغيل ثلاجة لتخزين الخضر والفاكهة عن طريق دورة الامتصاص للماء والامونيا مستخدما المسطح الشمسى ذى الانبوب الحرارى وهذا البحث مع المانيا الاتحادية ممثلة فى شركة دونيير Dornier وشركة لندا وقد تم العمل فى هذا المشروع ووضعت الثلاجة تحت الاختبار الحقيقى لتخزين الخضر والفاكهة حيث أن درجة الحرارة فى غرفة التبريد بين ٥ — ٧ه م .



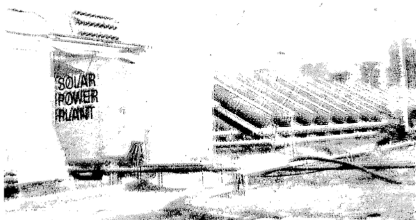
_ ثلاجة لحفظ الفواكه والخضر سعتها ٥٠٠ كيلو جرام



ـ مركز للطاقة الشمسية



ـ منظر عام لمعمل الطاقه الشمسية بالمركز القومى للبحوث بالقاهرة ويضم الموقع مضايه للطاقة الشمسية لتشغيل اجهزة العمل المختلفة .



ـ محطة لتوليد الكهرباء قدرتها ١٠ كيلو وات .

● مشروع بحثى مـع المركز عالمى لتطـوير البحث العلمى IDR بكندا فى مجال استخدام طـاقة الشمسية فى تجفيف نتجات الزراعية وقد قام اعضاء يئة البحوث بالمعمل بعمـل تصميمات لسخان الهواء الشمسى غرفة التجفيف وجمالونات رفع سخانات ومراوح تدوير الهـواء سوف يتم قريبا اجراء التجارب يه .

☐ مشروعات تطبيقية قام بهـا ضاء هيئة بحوث المعمل بالاشراف ى تصميمها وتنفيذها :

١ ـ مشروع بحثى لاقامة محطة طر للمياه المالحة على سـاحل حر الاحمر فى منطقـة العين سخنة ومدينة الغردقة .

٢ ـ مشروع لاقامة محطة تقطير اه مالحة لمجموعة من الرهبـان وا يقيمون فى منطقة وادى الريان د تم تصميم وتصنيع هذا المقطر رسل حيث جمـع فى مكان تخدامه .

٣ ـ مشروع لاقامة محطة تقطير احدى وحدات القوات المسلحة طقة العباسية .

☐ الدراسات العلمية الهندسية ى قام بها اعضاء هيئة بحـوث مل :

١ ـ قام اعضـاء هيئة بحوث مل بعمل الدراسة على استخدام اقة الشمسية فى أحـد مراكز هيل الطبى بالتعـاون مع هيئة شغال العسكرية .

٢ ـ يتعاون المعمـل مع شركة المقاولون العرب فى انتاج السخان الشمسى .

٣ ـ قام اعضـاء هيئة البحوث بدراسة جـدوى لاقامة مصنع لتصنيع السخان الشمسى .

٤ ـ قام اعضـاء هيئة بحوث معمل الطاقة الشمسية بعمـل دراسة جدوى لتزويد احـد مستشفيات القـاهرة بالسخانات الشمسية لتوفير المياه الساخنة .

٥ ـ المعاونة فى الاشراف على مشروع تزويد قرية ميت ابو الكوم بالسخانات الشمسية للميـاه فى المنازل وجامع القرية بخلية شمسية لتشغيل ميكروفون المؤذن .

مما سبق نجد ان معمل الطاقة الشمسية منـذ ان انشىء فى عام ١٩٥٧ م حتى الان لم يدخر جهدا فى وضع أسس البحث والدراسة فى مجـال الطـاقة الشمسية والتعاون مع الجامعات المصرية ممثلا فى الاشراف على الرسـائل العلمية فى هذا المجال سـواء التى تتم دراستها وبحثها داخل المعمـل او نقل التجارب داخل حرم الجامعات والكليات المختلفة .

وقد اشرف اعضاء هيئة البحوث بمعمل الطاقة الشمسية على العديد من الرسـائل التى منح مقدموها درجـات الماجستير فى الهندسة والعلوم ودرجة الدكتـوراه فى الهندسة ومجال الطاقة الشمسية .

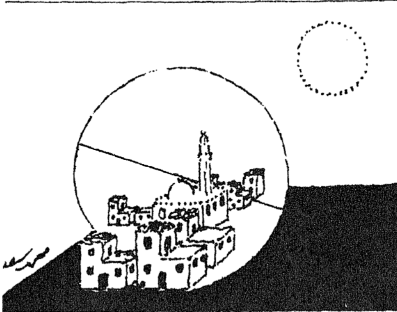
وسائل الاستشعار عن البعد تساهم فى الاكتشاف المبكر لدودة ورق القطن

نجحت أجهـزة البحث العلمى فى مركز الاستشعار عن البعـد التابع لاكاديميـة البحث العلمى والتكنولوجيا فى الكشف المبكر عن اصـابات نباتات المحاصيل ذات الاهمية الاقتصـادية بالآفات الزراعية ، وذلك بعـد دراسة مستفيضة قام بها خبـراء المركز على مدى علمين فى مساحة قدرها ٦٠٠ فدان بالفيوم .

وشجعت نتائج هذه الدراسات المسئولين عن مقاومة الآفات بوزارة الـزراعة على الاستعانة بالمركز فى استخدام وسـائل الإستشعار فى الكشف المبكر عن الاصـابة بدودة ورق القطن والتى تصيب المحصول الاقتصادى الاول فى مصر .

وتساعد هذه الطريقة على اجراء اكبر مسح للحقـول والاراضى الزراعية فى أقصر وقت ممكن ممـا يسـاعد على تقييم الرعاية الزراعية للنباتات ، وحصر المساحات المصابة بالآفات بالاضافة الى التنبؤ بانتاج المحاصيل عن طريق كثافة المجموع الخضرى .

أول تفاصيل تنشر عن أضخم مشروع لتوليد الكهرباء من الطاقة الشمسية



الشمس تقدم لمصر سنويا ٤٠٠ ألف ميجاوات ساعة من الكهرباء

العالم الامريكى « أوتو جوزيف سميث » اعد مشروعا لانشاء محطة شمسية حرارية تولد الكهرباء فى مصر ، وتسد نسبة كبيرة من حاجتها من الطاقة .

وتعد هذه المحطة من اضخم برامج توليد الطاقة ، وخاصة تلك البرامج التى تستفيد من الطاقة الشمسية ، فالمحطة تتكلف أكثر من ١٨٠ مليون دولار ، وليست هذه التكاليف عالية كما يمكن ان يتصور البعض لكنها ضئيلة لو قورنت بالامكانيات الواسعة لهذه المحطة .

فهذه المحطة ، لو نفذ مشروعها بالكامل ، يمكنها توليد ٤٠٠٫٠٠٠ ميجاوات ساعة سنويا ، وتقام على مساحة من الارض لا تزيد على ٩٨٨ فدانا ويستخدم فى تنفيذها المواد المألوفة والاساليب الهندسية المعتادة وهو الامر الذى يدعو الى القول بأن الخبرة المصرية يمكنها تنفيذ هذا المشروع كاملا مع الاستعانة فى اضيق نطاق بالخبرة الاجنبية .

كما أن المشروع يمكن تنفيذه على مراحل متتالية ، وفى نفس الوقت يمكن تشغيل كل مرحلة فور الانتهاء منها ، ولن يحتاج تحقيق ذلك الا لبعض التعديلات الطفيفة على المشروع .

والان ننتقل الى اعماق المشروع حتى نتفهم ابعاده وحدوده بدقة .

وهو مشروع كهرو حرارى لتوليد الكهرباء من عدد من الوحدات الشمسية التى تستخدم كما قلنا المواد المألوفة والاساليب الهندسية المعتادة .

وكل وحدة تحتل حوالى ٢٫٢٥ فدان ، وتحتوى على ٧٠٠ مرآة تقريبا والمرآة الواحدة مساحتها ٣٫٥ متر مربع . وفى منتصف هذه الوحدة يوجد مستقبل حرارى وكل ٢٨٨ وحدة تستطيع توليد مائة ميجاوات لمدة ١٢ ساعة يوميا . وبذلك تكفى مساحة ٢٨٨ فدانا لتوليد ٤٠٠ الف ميجاوات ساعة سنويا . وذلك بواسطة محطة قدرتها ١٠٠ ميجاوات تعمل ٥٠ فى المائة من الوقت . وحتى تكون التكلفة اقل ، والانتاج كبيرا ، يمكن استخدام ١٧٨ الف مرآة صغيرة و ٢٨٨ برجا قصيرا .

ويستخدم مشروع سميث مجموعة من الوحدات سداسية الشكل ومتجاورة ، وذلك لتقليل تكاليف المواسير والارض الى أدنى حد . كذلك يستخدم المشروع املاحا مذابة كمائع اساسى لنقل الحرارة عن طريق ضخه بالطلمبات من المستقبل الحرارى المثبت على برج ارتفاعه ٣٣ مترا . وذلك الى محطة القوى حيث يقوم عن طريق مبادل حرارى بتسخين المياه الى درجة الغليان ثم التبخر لتصل الى التوربينات .

والمائع المخصص لنقل الحرارة يمكن تخزينه فى خزانات ممتلئة بالجرانيت ، وذلك لضمان وجود الحرارة اللازمة للتشغيل ليلا .

والى جانب مكسب توليد الطاقة من هذه المحطة ، فان انشاءها يعطى مكسبا آخر ، وهو الخبرة ، فجميع الخبرات المكتسبة من انشاء هذه المحطة ذات المائة ميجاوات يمكن أن تستخدم لانشاء محطة اخرى أكثر اتساعا تصل الى انتاج الف ميجاوات .

نظام الوحدات :

وفي هذه المحطة يقوم نظام الوحدات على اساسي ادارة المولد الكهربي بواسطة توربينات بخارية معتادة ، وتحصل على الحرارة اللازمة لها من المائع المخصص للتبادل الحرارى ، وهذا المائع يستمد حرارته من المزرعة الشمسية . والمزرعة الشمسية مساحتها حوالي ٣ر٢ كيلو متر مربع ، وهي المقسمة الى ٢٨٦ وحدة متماثلة تقريبا . والوحدة مساحتها ٨٧٢٠ مترا مربعا وبها ٦٩٦ مرآة صغيرة تقوم بعكس اشعة الشمس وتركيزها من خلال مصائد حرارية مقامة على البرج الصغير الذى يقع جنوب المرايا .

والمصيدة الحرارية تتعرض لحوالى ١٣٥٥ كيلووات من الاشعاع الحرارى ، وذلك من خلال المرايا التى ترتبط به . وهذه المصيدة ما هى الا فجوة معزولة حراريا ، وبداخلها مواسير يمر خلالها مائع المبادل الحرارى عن طريق طلمبات لضخه . وهذا المائع يترك المصيدة وهو فى درجة حرارة عالية ، وتتجمع مواسير المائع فى مكان توليد القوى حيث تدخل فى المبادل الحرارى لتفقد حرارتها ، ثم يعاد ضخها مرة اخرى الى المصيدة الحرارية .

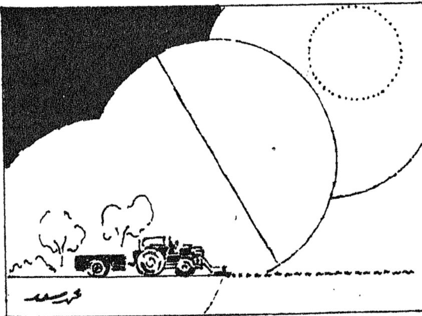
والوحدة فى هذه المزرعة الشمسية لها شكل سداسي فى مسقطها الافقى ، وذلك لخفض تكاليف الارض والمواسير . والوحدات السداسية الشكل تتشابك لتكون شكلا اشبه بعش النحل . وهذا التصميم يسمح بازالة أو ابطال واحد أو أكثر من هذه الوحدات دون أن يؤثر ذلك العطل أو الابطال على عمل المجموعة ككل . ولهذا تجرى الاصلاحات الدورية فى الليل ، لكن الاصلاحات الطارئة يمكن أن تتم فى النهار ، وخاصة اذا كان العطل قد اصاب احدى الوحدات . وهذا الاصلاح لواحدة من الوحدات لا يؤثر تأثيرا ملحوظا على اداء المجموعة كلها .

تصميم المرايا :

اما المرايا فتصنع من « الفيبر جلاس عديد الاستر » ، عرضها ٧ر٢ متر وارتفاعها ٣ر١ متر ، ومثبتة على قالب يأخذ شكل القطع المكافىء ، وسطح المرايا من البوليستر المعدنى ، حتى يمكن تغييرها فى حالة اى عطل . وترجع معظم اعطال المرايا الى العواصف الرملية ، وحسب صاحب المشروع معدلات تغيير المرايا ، وحددها على أساس تغيير واحد فى سنوات تتراوح بين ٢ وخمس سنوات ، وذلك حسب المواصفات والسعر . ولكل مرآة غطاء خاص يمكن وضعها به خلال الليل واثناء العواصف . والمرآة مزودة بمحرك كهربائى ليضمن توجيه الاشعة دائما الى المصائد الحرارية .

ولتكلف المرايا ، ونظم التحكم فيها حوالى ٤٢ فى المائة من اجمالى تكاليف المشروع الاجمالية ، اى حوالى ٧٥ مليون دولار . اما المصائد الحرارية والابراج والمواسير فتتكلف ١٣ فى المائة من التكاليف الاجمالية اما تكاليف محطة القوى بالمبادل الحرارى والتوربينات والمولد ولوحات التوزيع فتصل الى ١٤ فى المائة .

ويتحدد مدى فائدة المرايا على اساس مساحتها ، اى مربع مقاساتها الطولية . فى حين يتناسب سعر المرايا مع وزنها ، اى مع مكعب مقاساتها الطولية . ويضاف الى ذلك تكاليف وسائل التحكم ، ولهذا تتناسب تكاليف مدى الفائدة مع ارتفاع البرج ، وكذلك مع مكعب ضعف مساحة المرايا ، وتتناسب مع البعد البؤرى فى حين تتحدد المساحة الفعالة بالنسبة للمستقبل على أساس مربع البعد البؤرى . اما تكاليف الصيانة فتتناسب مع ارتفاع البرج ، وذلك لان البعد البؤرى القصير يتطلب ابراجا اكثر وتكاليف اكثر للمواسير . وبتجميع كل هذه العوامل معا ، تستطيع حساب اقل تكلفة اجمالية ، وهى التى حسبها العالم الامريكى على أساس ان يكون البعد البؤرى ٧٠ مترا ، وارتفاع البرج ٣٣ مترا .



المصيدة الحرارية والنظام البخاري

وكل مصيدة حرارية لها شباك ذو ضلفتين ، ويتم تبريده بواسطة « الترای ايثيلين جليكول » . ويقلل هـذا التبريد من الفقد الحراری بواسطة تيارات الحمل أو الاشعة تحت الحمراء . وتتم دورة المبرد بالانتقال الى محطة القوى ، وذلك لتقوم بتسخين مبدئی لماء الغلايات ويوجد داخـل المصيدة الحرارية مواسير سوداء درجة حرارتها ٤٠٠ درجة مئوية ، وبداخلها مائع نقـل الحرارة ، وفى نهاية المصيدة مواسير اخرى حرارتها ٦٠٠ درجة مئوية . والمـائع المقترح استخدامه هـو « البارثيرم – ٢٩٠ » أو « الهيتيك » وای منهما مائع مبـادل للحرارة يضمن توفر درجة حرارة لا تقل عن ٥٥٠ مئوية ، وكذلك اعادة تسخين المبادلات الحرارية وكذلك تخزين الحرارة .

مزايـا المشروع الامريكى

ومشروع العالم الامريكى سميث يحقق مجموعة من الفوائد ، تميزه عن مشروعات محطات توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية ، وهى :

* جميـع الاختبارات ، ونظم توجيه المرايا والمعايرة ، وغيرها ، تتم باستخدام الحاسب الآلى مما يضمن الدقة وتوفير الايدى العاملة

* جميع المرايا متصلة ببعضـها عن طريق الحـاسب الآلى بدلا من استخدام مرايا ذات حجم كبير .

* الشكل السداسى للوحـدات يحقق اكبر وفر ممكن فى الارض ، وكذلك فى اطوال المواسير .

* المصيدة الحرارية ذات الشباك والتى يتم تبريدها لها كفاءة عاليـة حتى فى حالة التركيز الشمسى ذى النسبة المنخفضة .

* السـوائل لا تتغير تحت اى ظروف طبيعية تقع عليها مثل وصولها الى نقطة الغليـان وغيرها داخـل المصيدة الحرارية .

* يمكن تغيير المرايا بسهولة من على حواملها . كما أن تجميع المرايا يتم فى المصانع ، وليس فى مكان العمل ، وذلك توفيرا للاجور اللازمة للتركيب .

* اطوال الابراج القصيرة يجعل مهمة الصيانة والاصلاح سهلة وغير مكلفة .

* تحقيق كفاءة حرارية عالية ، وذلك كنتيجة لاستخدام التوربينات ذات الضـغط العـالى والضـغط المنخفض بالبخـار الذى يعـاد تسخينه قبل الضغط المنخفض .

●● مصنع ايطالى يعمل بالطاقة الشمسية

وفى ايطاليـا نجح الخبراء لاول مـرة فى الحصـول على الطاقة الكهربية عن طريق الطاقة الشمسية فقد قامت احدى الشركات للطاقة بتركيب جهـاز يشغل شبكة مصنع للمحركات بجنـوب ايطاليا بالطاقة الكهربية التى يتم الحصول عليهـا عن طريق تحويل الطاقة الشمسية الى طاقة كهربية .. وهـذا الجهاز مزود باسـطوانة فى شكل القطع المكافىء يبلغ قطرها ستة امتار تقوم بتعقب اشعة الشمس بصورة تلقائية وتركيـز الطاقة التى تستوعبها فى نقطة البؤرة المزودة هى الاخـرى بغلاية .

محطة جديدة للطاقة النووية فى اليونان

تخطط اليونان الآن لبناء محطة طاقة نووية طاقتهـا ٦٠٠ ميجاوات مع بداية عام ٨٦ . اعلن ذلك بعد اكتشاف مخـزون لليورانيوم فى شمال اليونان يقدر بحوالى ١٠٠٠ طن وهى تكفى لتشغيل محطة طاقة نووية طاقتها حوالى ٧٠٠ الى ٨٠٠ ميجاوات لمدة ٢٥ عاما .

●● ٤٠٠ مصنع المانى لمعدات الطاقة الشمسية

وسياسة المانيا فى مجال الطاقة الشمسية تقوم اساسا على تصدير الاساليب الجديدة الى دول العالم التى تتمتع بشمس ساطعة ودائمة . والحكمة فى ذلك أن البلاد الباردة لا تستطيع فى الـوقت الراهن الاستفادة تماما من هذه الطاقة ، ولابد حتى تستفيد منها أن تطـور الافكار والتكنولوجيا الموجهة للطاقة الشمسية ، وكل ذلك لا يتحقق الا بالتجربة والخبـرة . لذلك فهى تقدم ما توصلت اليه الان الى الدول الاخرى التى يسهل فيها الاستفادة من الطاقة الشمسية . لذلك نجد أن عدد المصانع التى تعمـل فى مجال اجهزة ومعـدات الطاقة الشمسية يصـل الى ٤٠٠ مصنع تقريبا ، منها بالطبع ما ينتج اشياء اخرى .

وفى الوقت نفسه يحاول الالمان الاسـتفادة من افكار ومشروعات الطاقة الشمسية ولو بقدر محدود لذلك يركزون على استخدامها فى تسخين المياه والتدفئة ، وتدفئة مياه حمامات السباحة .

هل يستطيع أصحاب البيوت

منع السكان من تركيب

السخانات الشمسية

سؤال يتردد كثيرا عندما يلور النقاش حول السخان الشمسى الجديد، هل يمكن لصاحب البيت أن يمنع الساكن من تركيب السخان الشمسى على سطح بيته .. ؟؟

والسبب الاساسى فى ذلك ينبع من خوف أصحاب المنازل من تلك التكنولوجيا الجديدة عليهم ، والتى لا يعرفون مخاطرها اذا كان لهما مخاطر . فبعضهم يتحجج بأن هذه السخانات يلزم لها أنابيب لتوصيل المياه اليها ، ثم اخرى لتوصيل المياه الساخنة الى شقة صاحب السخان وقد تسرب هذه الانابيب المياه فتهدد المنزل . لكن هذا السبب يمكن الرد عليه ببساطة شديدة ؛ فالمنزل أصلا مركب به العديد من انابيب المياه ، ومسالة تسريب المياه يمكن تلافيها بنفس اسلوب تلافى التسريب من انابيب المياه المركبة بالمنزل وهى لا تحتاج الا لبعض العناية خلال عملية التركيب .

وبعض أصحاب البيوت يرفضون هذه السخانات الجديدة لانها تسىء الى صورة البيت الجمالية ، لكن المسالة قبل أى شىء مشكلة عالمية — فى الطاقة — ولها جانب قومى .

ولهذه القضية وجه آخر ، يتبلور فى تساؤل واحد ، ماهو رأى القانون فى ذلك .. ؟؟

وحتى نضع النقاط على الحروف فاننا نعرض حرفيا نص المذكرة التى قدمها المستشار حنا ناشد الى المجلس الاعلى للطاقة الجديدة شارحا فيها الرأى القانونى .

قال المستشار حنا ناشد فى مذكرته :

كان قد اثير فى جلسة المجلس الاولى لسنة ١٩٧٩ مدى حق المستاجر فى تركيب سخانات مياه شمسية على اسطح العقارات وفقا لاحكام قوانين الايجار المعمول بها وما اذا كان الامر يتطلب تعديلا فى القوانين المعمول بها حتى يمكن للمستاجر استخدام سطح العقار الذى يقيم فيه فى تركيب تلك السخانات وقد كلفنى المجلس الموقر ان أقدم مذكرة عن هذا الموضوع — وفيما يلى أحكام القانون فى هذا الشأن :

تنص المادة ٥٦٦ من القانون المدنى على أن يسرى على الالتزام بتسليم العين المؤجرة ما يسرى على الالتزام بتسليم العين المبيعة من أحكام وعلى الاخص ما يتعلق بزمان التسليم ومكانه وتحديد مقدار العين المؤجرة وتحديد ملحقاتها . وقد نصت المادة ٤٣٢ من القانون المدنى على تحديد ملحقات المبيع على الوجه الآتى « يشمل التسليم ملحقات الشىء المبيع ، وكلّ ما أعد بصفة دائمة لاستعمال هذا الشىء وذلك طبقا لما تقضى به طبيعة الاشياء وعرف الجهة وقصد المتعاقدين » .

وملحقات الشىء هى شىء مستقل عن الاصل غير متولد منه ولكنه أعد بصفة دائمة ليكون تابعا للاصل



وملحقايه وذلك حتى تتهيأ للاصل ان يستعمل في الفرض المقصود منه او حتى يستكمل هذا الاستعمال فالملحقات اذن هي ما يتبع الاصل ويعد بصفة دائمة لخدمته . واعتبار ان شيئا ما يعتبر من ملحقات شيء آخر اولا يعتبر يرجع فيه الى طبيعة الاشياء كل ذلك ما لم يوجد اتفاق بين المتعاقدين في هذا الشان . فالاصل انه اذا وجد اتفاق على شيء من الملحقات وجب اعتباره كذلك واذا لم يوجد اتفاق وجب اتباع العرف وطبائع الاشياء .

تطبيقات مختلفة فى محلقات العين المؤجرة :

اذا كان الشيء المؤجر منزلا الحق به حوشه وحديقة والابنية الملحقة به . والاصل المستقر عليه ان مستاجر طابق فى منزل له أن ينتفع مع بقية السكان مستاجرى الطبقات الاخرى بمرافق المنزل المشتركة كالدخول من الباب العام والانتفاع بسطح المنزل .

وقيمة ذلك ان المستاجر لا يمكنه الانتفاع من العين المؤجرة على الوجه المقصود بغير تلك الملحقات .

« يراجع الوسيط فى شرح القانون المدنى للدكتور السنهورى جزء ٦ صفحة ٢١٦ وعقد الايجار للدكتور عبد الفتاح عبد الباقى صفحة ١٥٧ وعقد الايجار للدكتور سليمان مرقص صفحة ٢٤٦ » .

والذى يبين لما تقدم انه وفقا لاحكام القانون المدنى فانه يحق لمستاجر طابق او شقة فى بناء أن ينتفع بسطح المنزل وله على هذا الاساس أن يضع سخانا شمسيا على هذا السطح اللهم الا أن يوجد نص فى عقد الايجار يحرمه هذا الحق القانونى .

وعلى هذا فانه ليس ثمة ما يدعو لتعديل احكام القانون المدنى المصرى حتى يمكن للمستاجر أن يضع سخانا شمسيا على سطح البناء الذى يستاجر طابقا أو شقة منه ؛ اذ أن هذا الحق ثابت له وفق نصوص التقنين المدنى المعمول بها حاليا .

صورة الغلاف

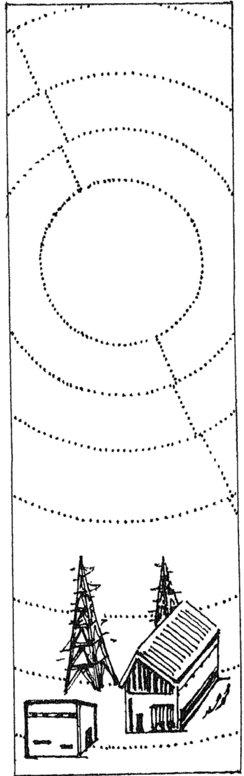


تصميمات البيوت الشمسية أصبحت اكثر انتشارا من أى يوم مضى وكل تصميم جديد يحاول اضافة فائدة أو اكثر لهذه البيوت .

والصورة هى احدث تصميم للمنزل الشمسى ، الذى يستفيد بالافكار الجديدة لاستغلال الطاقة الشمسية ، فالمياه تسخن فيه بالطاقة الشمسية .. والتدفئة والكهرباء اللازمة للانارة وتشغيل الاجهزة تولد بوساطة الخلايا الفوتوفلتية .

والى جانب توفير الطاقة اللازمة للمنزل وسكانه عمل هذا التصميم على الاستفادة من الوسائل الحديثة التى توصلت اليها التكنولوجيا فى مجال حفظ الطاقة والعزل الحرارى الجيد ، بحيث يتميز المنزل بكفاءة عاليه فى عزل الجو الداخلى له من الجو الخارجى ، وبذلك يمكن توفير نسبة عالية من الطاقة اللازمة للتدفئة .

الدكتور
عماد الدين الشيشينى



محطات فضائية

لتجميع الطاقة من الشمس

وبثها إلى الأرض

الدكتور مهندس محمود سرى طه
بوزارة الكهرباء

مقـدمة :

كان نجـاح برامج الفضـاء فى الستينات من هذا القرن ومن بعده بروز مشاكل الطاقة فى انحاء العالم وخاصة بعد حرب اكتوبر عام ١٩٧٣ وما أعقبها من حظر البترول العربى شاحذا لهمم علماء الطاقة فى العالم للاتجاه لايجـاد بدائل مناسبة كمصادر للطاقة بدلا من المصـادر التقليـدية المعروفة ومن ثم برزت فـكرة انشاء محطة فى الفضـاء الخارجى لتحويل الطاقة الشمسية الى طاقة كهربائية Solar Power Satellite (SPS) وبثها الى محطات الاستقبال الارضية . وذلك بتجميع الاشعة الشمسية وتحويلها الى طاقة تيار مستمر باستخدام عدد هائل من البطاريات الفوتوفولطية Photovoltaic cells . ثم تحويلها الى موجات متناهية الصغر Microwaves ثم بثها بواسطة عدد كبير من الهوائيات الضـخمة الى كوكب الارض حيث يتم اسـتقبالها فى محطات تقوم بتحويل هـذه الموجات الى طاقة كهربائية للاستخدامات العادية .

وقد قامت الولايات المتحـدة الامريكية باعداد مشروع لانشـاء ستين محطة فضائية قدرة كـل منها خمسة جيكاوات اى بقـدرة اجمالية مقدارها ٣٠٠ جيكاوات وهو ما يعادل ١٢ ٪ من القـدرة اللازمة لاستهلاك العالم عام ٢٠٢٠ والتى تقدر بحوالى ٢٥٦٥ جيكاوات حسب تقديرات معهد ابحاث الطاقة الامريكى . ويبدأ العمل فى تركيب هذه المحطات عام ٢٠٠٠ وتقـدر تكاليف انشاء محطة واحدة قدرتها ٥ جيكاوات والمحطة الارضـية الواحدة بحـوالى ١٢ بليون دولار امريكى بينما تقـدر الاستثمارات اللازمة قبـل بدء تشغيل المحطة الاولى بحـوالى ٧٤ بليون دولار امـريكى . أى ان المشرع يتكلف حوالى ثلاثة أرباع تريليون دولار امريكى .

ويهدف هذا المشروع الى انشاء ٦٠ محطة تـدور فى توافق زمنى (نفس السرعـة) مع الارض وفى مدار يبعد ٣٥٩٠٠ كيلو متر عنها .

مراحل المشروع :

اشتركت كل من هيئة الفضاء الامريكية NASA وقسم الطاقة الامريكي U.S. Department of Energy في وضع تصميم لمشروع يكون مرجعا للمراحل التالية . وهذا Reference System Design

التصميم يشتمل على ثلاث مراحل رئيسية وهي :

١ ــ مرحلة تحويل طاقة التيار المستمر المولدة داخل البطاريات الفوتوفولطية الى موجات متناهية الصغر .

٢ ــ مرحلة السيطرة على هذه الموجات بدقة متناهية لتصل الى المواقع المحددة لاستقبالها على سطح الارض .

٣ ــ مرحلة تحويل هذه الموجات الى طاقة تيار مستمر .

نبذة عن التصميم المرجع للمشروع :

تتكون كل محطة ــ والتى سعتها ٥ جيكاوات ــ من عدد هائل من البطاريات الفوتوفولطية مرتبة فى مصفوفات ومثبتة فى هيكل اما من مادة جرافيتية أو من سبائك من الالمونيوم . ويقترح التصميم بديلين للبطاريات الفوتوفولطية وهى أما استخدام بطاريات من بلورة احادية من مركب الجاليوم ــ الالمونيوم ــ الخارصين مع تركيب عاكسات لمضاعفة تركيز الاشعاع الشمسى . وتحتاج المحطة عند استخدام هذا النوع من البطاريات الى حوالى ٥ بلايين وحدة . او استخدام بطاريات كل منها من بلورة احادية من السيليكون ولكن بدون وسائل اضافية لتركيز الشعاع . وتحتاج المحطة الواحدة عند استخدام هذا النوع من البطاريات الى حوالى عشرة بلايين وحدة .

وتحول طاقة التيار المستمر المولدة داخل هذه البطاريات الى تيار متناوب ذى تردد عال (٤٥ر٢ جيكا هرتز) بواسطة DC/RF converters ثم بثها من هوائيات قطر الهوائى الواحد واللازم للمحطة هو حوالى كيلو متر وهو يتكون اصلا من مجموعة من الهوائيات مرتبة فى (٧٢٢٠) مصفوفة وكل منها حوالى ١٠×١٠ متر ، وتحتاج كل محطة الى (١٠١٥٥٢) صمام كلايسترون Klaystron قدرة كل منها (٧٠) كيلوواط . وفى مراحل الدراسة الاولى كان التفكير فى بديلين لنقل الطاقة وهما اما استخدام طريقة البث بالموجات المتناهية الصغر او باستخدام اشعة الليزر . وقد استقر الرأى على البديل الاول لتوافر التكنولوجيا الخاصة بصورة اوسع من البديل الثانى . كما يقوم قسم أبحاث الطاقة الامريكى حاليا بدراسة امكانية استخدام الكترونيات الجوامد لتحل محل الصمامات .

ويقابل كل هوائى بالمحطة الفضائية هوائى استقبال على المحطة الارضية لاستقبال الموجات المنبعثة منه وتمتد شبكة الهوائيات الارضية على مسافة مقدارها ١٠ × ١٣ كيلو متر .

وتقدر الكفاءة الكلية المتوقعة بحوالى ٦٣٪ .

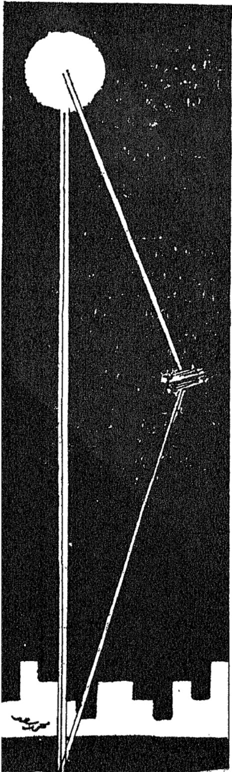
عملية بناء المحطة الفضائية :

يقدر المشروع المرجع الابعاد الخارجية لكل محطة بـ ٣ر٥ × ١٠ر٤ × ٥ر٠ كيلو متر ووزن المنشآت بحوالى ٥١ مليون كيلو جرام .

ونظرا لهذا الحجم والوزن الضخم بالاضافة الى التعقيدات التى يتضمنها التصميم فكان هنالك السؤال الذى طرح نفسه أمام المصممين وهو كيف تتم انشاء هذا البناء الضخم فى الفضاء وفعلا نوقشت ثلاثة اختيارات وهى :

١ ــ ان تتم عملية البناء فى مدار قريب نسبيا ــ يبعد ٤٨٠ كيلو مترا عن الارض ــ LEO ثم نقل البناء الى المدار البعيد GEO ويبعد ٣٥٩٠٠ كيلو متر .

٢ ــ ان تتم عملية البناء كلها فى المدار البعيد .



٢ ـ ان يستخدم المدار القريب كمحطة تجمع وتجهيز المهمات ثم نقلها الى المدار البعيد لعمليات التركيب والانشاء .

وقد استقر الراي على اختيار البديل الثالث لعدة أسباب منها أن الجاذبية الارضية فى المدار البعيد تقدر بحوالى ١ / ١٠٠ منها فى المدار القريب مما يسهل عملية الانشاء فى المدار البعيد . بالاضافة الى أن قوة سحب الهواء Aerodynamic drag تكاد تكون معدومة فى المدار البعيد وكذلك فان الاثار الحرارية على مواد الانشاء ومشاكل انقطاع الطاقة اثناء المرور خلال منطقة ظل الارض اقل دائما فى حالة المدار البعيد .

ووسائل نقل الاشخاص والمعدات تتكون من ٤ مركبات يمكن استخدام كل منها لمرات عديدة وهى :

١ ـ المركبة المصعد
A Heavy Lift Launch Vehicle وهى مركبة مكونة من مرحلتين لحمل المهمات الى المدار القريب (LEO) وطولها ١٥٤ مترا وذات طاقة رفع قدرها « ١١٠٤٠ » طنا لرفع « ٤٢٤ » طنا من المهمات فى كل رحلة وتستخدم « ١٦ » محركا يعمل بوقود من خليط من الاوكسجين والميثان السائل تعمل فى المرحلة الاولى بينما يعمل « ١٤ » محركا بطاقة الهيدروجين فى المرحلة الثانية . وتعمل محركات المرحلتين معا عند عودة المركبة الى الارض .

٢ ـ مركبة لحمل المهمات الى المدار الثابت البعيد وتعمل بالكهرباء المولدة بواسطة Electric space tug بطاريات الجاليوم الفوتوفولطية وتستغرق الرحلة للوصول الى المدار البعيد « ١٣٣ » يوما ورحلة الذهاب والعودة الى « ١٨٠ » يوما . بينما تحتاج فى حالة استخدام بطاريات السيليكون الى « ١٦٠ » يوما فقط .

٣ ـ مركبة مصعد مكوكية لنقل الاشخاص
Personnel Launch Vehicle)
وهى مركبة ذات مرحلتين لحمل الاشخاص بين الارض والمدار القريب وتكفى لحمل ٧٥ شخصا فى الرحلة الواحدة وتستخدم « ٤ » محركات تعمل بخليط الاوكسجين والميثان السائل .

٤ ـ واخيرا مركبة مكوكية لنقل العاملين « والذين يقدر عددهم بحوالى ٦٠٠ » بين المدار القريب والمدار البعيد وهى عبارة عن صاروخ ذى مرحلتين ووزنه «١٥١» طنا يتسع لـ « ١٦٠ » شخصا .

كلمة اخيرة عن المشاكل التى تواجه المشروع :

ما زال هناك العديد من المشاكل التى تواجه تنفيذ هذا المشروع الضخم منها الاقتصادية ومنها الهندسية ومنها ما يتعلق بالبيئة وما زال حل هذه المسائل يحتاج الى المزيد من الدراسات والابحاث مثل العدد الهائل من البطاريات والهوائيات وترتيبها فى مصفوفات وعمليات تركيب المحطات والسيطرة اللازمة وعمليات النقل ثم عمليات استخراج المعادن اللازمة وتصنيعها .. الى آخر هذه المشاكل التى لابد من مواجهتها بصراحة وموضوعية ويعتبر هذا المشروع من اوائل المشاريع التى لا تحتاج الى مناقشات فنية فحسب بل الى مناقشة النواحى السياسية والاجتماعية والبيئية المتعلقة به وقد اوضح قسم الطاقة الامريكى بضرورة اتمام هذه المناقشات واتخاذ القرار اللازم فى عام ١٩٨٠ حتى يمكن ـ فى حالة الموافقة على البدء فيه ـ تطوير النواحى التكنولوجية المتعلقة بالمشروع والذى يمكن فى حالة نجاح تنفيذه أن يكون من افضل البدائل لمصادر الطاقة النظيفة المتاحة فى عالم الغد .

البكتريا .. احدث مبيد لآفات القطن

يقوم خبراء معمل الآفات ووقاية النبات بالمركز القومى للبحوث ، بالاشتراك مع خبراء الزراعة الامريكيين باجراء دراسات معملية على بعض انواع البكتيريا التى ثبت مؤخرا أن لها القدرة الفائقة فى اصابة آفات القطن بالمرض والقضاء عليها . والمعروف أن هذه الابحاث بدأت اوائل العام الحالى وتستمر ثلاث سنوات ، وتهدف الى انتاج سلالات ذات كفاءة عالية من هذا المرض البكتيرى ، والاستفادة من المخلفات الزراعية والصناعية فى مصر كمصدر للتخمر وانتاج هذه البكتيريا . وتعتبر هذه الوسيلة فى مقدمة الاتجاهات الحديثة فى مجالات المقاومة الحيوية للآفات الزراعية للتغلب على مشكلات المقاومة التى تظهرها الآفات الزراعية للمبيدات الحشرية مع تكرار استعمالها ، وهى فى نفس الوقت تقلل من تلوث البيئة بالمبيدات والكيماويات .

كيف تدير الطاقة الشمسية

أجهزة تكييف الهواء والثلاجات

مشكلة المشكلات فى الصحراء بوجه عام تلك الحرارة القاسية التى تدفع الانسان الى الهرب منها .

لكن أشعة الشمس التى تلهب الصحراء يكمن فيها الحل الامثل لتلك المشكلة ، انها قادرة بالفعل على تحويلها الى جنة تجتذب الهاربين منها .

ويتحقق ذلك عن طريق استغلال الطاقة الشمسية فى تكييف الهواء وادارة المبردات مثل الثلاجات وغيرها من أجهزة التبريد .



* منزل شمسى يستخدمون الاجهزة العاملة على اساس نظرية الامتصاص فى تكييف الهواء .

والنظريات التى يمكن الاعتماد عليها فى استغلال الطاقة الشمسية بالصحراء نظريات عديدة . فمثلا ، يمكن توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية عن طريق الخلايا الشمسية — الفوتوفلتيه — ثم نستغل الطاقة الكهربية المتولدة فى مختلف العمليات ومنها بالطبع عملية تكييف الهواء .

انسب التطبيقات لاستغلال الطاقة الشمسية بالصحراء

وتعتبر أنسب التطبيقات لاستغلال الطاقة الشمسية بالصحراء فى تكييف الجو واعمال التبريد ، تطبيقان جديدان . الاول مبنى على فكرة دورة الامتصاص التى كانت تستخدم الوقود الغازى — قبل التفكير فى الطاقة الشمسية — ويمكننا الان استخدام الماء المسخن بالاشعاع الشمسى ، ، الثانى مبنى على اساس استخدام ما يعرف باسم دورة رانكن ، والتى تعتبر أفضل تطبيق لنظريات الديناميكا الحرارية استخدام فى الالات البخارية .

واختيار هذين التطبيقين فى تكييف الهواء بالصحراء يعتمد على أساس اقتصادى بالدرجة الاولى .. فهما اكثر النظريات الموجودة رخصا . كما أن لهما فى مجال الصناعة — تجارب سابقة ، مما يجعل الخبرة فى صناعة الاجهزة المقترحة متوفرة بالفعل .

دورة الامتصاص :

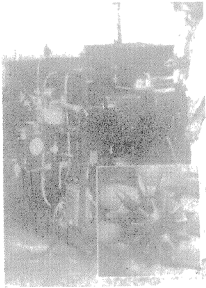
— اما عن التطبيق الاول ، الذى يعرف بدورة الامتصاص . وهو التطبيق الذى يشبه الى حد كبير استخدام دورة الامتصاص فى صناعة الثلاجات القائمة على استخدام غاز البوتاجاز بدلا من الكهرباء ، وهذا النوع من الثلاجات انتشر استخدامه بصورة ملحوظة منذ بداية الثلاثينات ، وحتى أواسط الخمسينات ، ثم بدأ انتاجها يقل الى أن اختفى تقريبا بسبب ارتفاع تكاليف انتاجها عن الثلاجة الكهربية .

والفكرة العامة التى يبنى عليها التبريد هى تحويل أحد غازات التبريد ، مثل النشادر — قديما — او الفريون — حديثا — الى سائل بالضغط ثم تبخيره تحت ضغط منخفض فيمتص الحرارة اللازمة للتبخير من الوسط المحيط به . وفى الطريقة التقليدية تستخدم المضخات لاعادة ضغط هذه الابخرة لتحويلها الى سائل مرة أخرى لتعيد الدورة من جديد .

اما فى نظرية الامتصاص فيستخدم سائل له القدرة علي امتصاص غازالتبريد ، وبذلك يتحول الغاز الى سائل بدلا من ضغطه ولكى تتوالى الدورة لابد أن يتوفر شرط فى السائل المستخدم .. اذا سخن هذا السائل وما امتصه من غاز بضع درجات ينفصل غاز التبريد عن السائل . وبهذا يحل السائل محل المضخة ، فيمتص الغاز من انابيب الضغط ، حيث يخرجه هناك بواسطة بضع درجات من الحرارة المنبعثة من الشمس .

كان هذا كله باقتراض حاجتنا للتبريد والوصول الى درجة الصفر المئوى ، وفى حالة تكييف الهواء فنحن لسنا بحاجة الى الوصول الى هذه الدرجة من الحرارة ولذلك فالمسالة تكون أيسر كثيرا . ولذلك اقترح استخدام الماء العادى بدلا من غاز الفريون أو النشادر ، كذلك اقتراح استخدام سائل بروميد الليثيوم لشراهته فى امتصاص بخار الماء عند درجات الحرارة المنخفضة .

والجهاز الجديد الذى تطبق فيه هذه الفكرة يتكون من وعاء يسمى المولد يوجد به بروميد الليثيوم المشبع بالماء ، ويمر فيه تيار من الماء المسخن بحرارة الشمس داخل مواسير التسخين وتصل درجة حرارته الى حوالى ٩٢ درجة مئوية ، فيغلى السائل بقوة ، وتندفع السوائل – نتيجة الغليان – خلال ماسورة الى وعاء يسمى غرفة الفصل ، تستطيع حجز بروميد الليثيوم بواسطة حواجز ، ويستمر البخار فى التصاعد . بعد ذلك يمر بروميد الليثيوم خلال ماسورة الى مستودع ، بينما يصل البخار الى المكثف ، وفى المكثف يمر تيار من ماء بارد خارجي يستطيع تكثيف بخار الماء ليحوله الى سائل مرة أخرى . ونلاحظ أن الضغط المطلق داخل المكثف يكون حوالى جزء من اربعة عشر جزءا من الضغط الجوى اى حوالى من ٥٠ الى ٦٠ ملليمتر زئبق ، ثم يمر الماء خلال منظم الى انابيب التبريد حيث ينخفض الضغط الى حوالى من ٦ الى ٨ ملليمترات زئبق . وهذا الهبوط الفجائي فى الضغط يجعل الماء يغلى عند درجة حرارة تقترب من أربع درجات مئوية . وانابيب التبريد هذه هى التى تستخدم لتبريد الهواء اللازم لتكييف الجو . يجمع بعض



* جهاز تكييف الهواء يستخدم وحدة رانكن .

هذا الماء فى وعاء خاص ، ومعظم البخار يسير الى غرفة الامتصاص حيث يتعرض لمحلول بروميدالليثيوم مرة اخرى فيمتصه ليعيد الدورة مرة اخرى وهكذا .

ومن المعروف أن كفاءة الامتصاص لبروميدالليثيوم تزداد عند الدرجات المنخفضة ، لذلك يمر بروميد الليثيوم خلال مستودع يقوم بتبريده جزئيا ، ثم ينقل بعد ذلك الى داخل غرفة الامتصاص حيث يتساقط فوق أنابيب التبريد لزيادة التبريد ويتم الامتصاص والتشبع بالماء ثم يهبط السائل المشبع بالماء خلال أنبوبةالى الجزءالخارجي للمستودع حيث يكتسب الحرارة من السائل فى المستودع الداخلى فيسخن جزئيا فيعود الى المولد ويكمل الدورة .

ويفضل عند تنفيذ هذا الجهاز عداد مستودع يسخن من مصدر شمسى ، ويحتفظ به لامداد الجهاز بالمياه الساخنة خلال الليل أو الايام غير المشمسة .

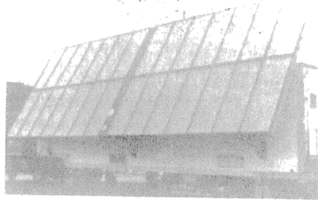
دورة رانكن المفتوحة .. والمغلقة

ودورة رانكن هى احدى تطبيقات الديناميكا الحرارية ، وقد استخدمت فى كثير من الآلات ، فالقاطرة البخارية صممت على أساس دورة رانكن المفتوحة ، ونحن نشاهد تصاعد البخار منها ، وهذا يدلنا على أن السائل المكثف المستخدم فى هذه الآلة لايعاد استخدامه مرة اخرى .. ولذلك سمى هذا التطبيق بدورة رانكن المفتوحة .

اما التطبيق المستخدم للاستفادة اثناء تشغيل القاطرة البخارية من الطاقة الشمسية فقد استخدمت فيه دورة رانكن المغلقة . وهذا يعنى استخدام السائل المكثف مرة أخرى مع بداية الدورة الجديدة .

وفى دورة رانكن يستخدم المائع ، والمائع هو الاسم الشامل للغازات والسوائل معا .

والمائع الذى استخدم مع هذا التطبيق – فى الحالات الاخرى – كان الماء ، لكن الماء لا يتناسب مع استخدام الطاقة الشمسية ، لان المسخنات الشمسية المستخدمة فى الجهاز المصمم لا تستطيع رفع درجة الحرارة أعلى من ٩٣ درجة مئوية ، وبذلك تكون كمية البخار الناتجة غير كامنة لادارة توربينة تعطى طاقة حركية . وكان من الممكن تعديل التصميم بحيث نحصل على درجة حرارة أعلى من ذلك ، وبالتالي تزداد كمية البخار الناتجة واللازمة لادارة التوربينة ، لكن ادخال هذا التعديل يرفع من قيمة تكاليف الجهاز ، ولذلك استبدل ببخار الماء غاز « الفريون – ١٢ » ، والذى يمكن الحصول على طاقة حركية عند هذه الدرجة من الحرارة .



وحدات الامتصاص وترى مثبتة فوق سطح المنزل

والحرارة تنتقــل الى الغاز عن طريق الماء المسخن بالطاقة الشمسية

وقــد يتصــور البعض — من المواصفات السابقة — أن التوربينة المطلوبة للجهاز ، ذات اســتخدام معقد أو حجم كبير كما هو معروف عن التوربينات . لــكن الحقيقة أن التوربينة المستخدمة فى مثل هــذه التجارب لم يتعــدى قطرها ٧ر٥ سينتمتر .

وبعــد تسخين غاز « الفريون — ١٢ » يدخل بخار الفريون وقــد اصبحت درجة حرارته ٩٣ درجــة مئوية وضغطه ٥٤ رطلا لكل بوصة مربعه ، ويخرج بعد أن يفقد جزءا من حرارته وتصبح درجة الحرارة ٦٠ درجة مئوية ، ويصل ضغطه الى عشرة أرطال لكل بوصــة مربعة ؛ وتعمل التوربينة بقوة ٥ر٢ حصان ، وتصل سرعتها الى ٥٢ الف دورة فى الدقيقة .

واستخدام دورةرانكن فى تكييف هواء الصــحراء له مميزات أخرى متعددة ، ومنهــا امكانية توليــد الكهرباء لاستخدامهــا فى مختلف شئون المنزل ، وذلك عندما يكون الجو معتدلا ولا يحتاج الى تبريد .

ويعتبر استغلال الطاقة الشمسية المتوفرة جدا فى الصحراء الشمسية لتكييف الهواء بها مع أعمال التبريد الاخرى ، مقدمة عملية لاســتغلال هذه الطاقة فى توفير حياة طبيعية لكل من يعيش بها . وبذلك تصبح الصحراء مركزا لجذب الانسان اليها بعد أن ظلت منذ نشأة الخليقة مركزا لطرد البشر منها .

« أيهاب الخضرجى »

فى الهند يستخدمون جلود الفئران لصناعة الحقائب والاحذية

الهند من الدول التى تعانى من كثرة الفئران بصورة مزعجــة ، وخاصة أن الفئران هناك تهدد دائما بحدوث مجاعة ، فاقل استهلاك لهذه الفئران من الحبوب يقــدر بحوالى ٢٥ مليون طن فى السنة ، وهو يعادل ما يقــرب من خمس الانتاج الأجمالى للحبوب هنــاك .

لذلك فكر الباحثون الهنــود فى استخدام جلود الفئران فى صناعة الاحذية والحقائب والقفــازات والاحزمة وعدد آخــر من سلع الرفاهية . وانتهى هؤلاء الخبــراء الى تصميم مشروع متكامل لتحقيق ذلك ، على أساس انه سيكون ذات فائدة مزدوجــة ، اذ انه سيقيم صناعة على خامة ليست لهــا اية قيمة اقتصــادية أو منفعة ، الى جانب انها رخيصة التكاليف . وفى نفس الوقت ستحقق هذه الصناعة فائدة أخرى اذ ستساعد على تقليل عدد الفئران ، وبالتالى يقل الفاقد من المواد الغذائية التى تلتهمها .

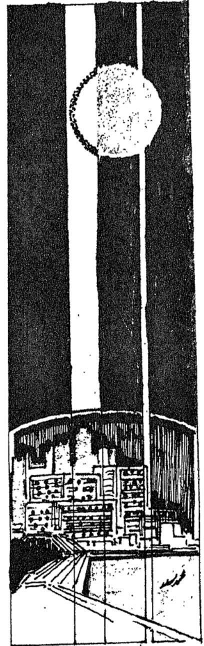
فى ايطاليا ابتكروا وسادة لانضاج المحاصيل مبكرا

مركز الهندسة الزراعيــة فى مدينــة « مانتوفا » الايطالية ، والتابع للاقسام الزراعية لاحــدى الشركات ، ابتكر وســادة منظمة للحرارة تعمل بالطاقة الشمسية ، ويمكن بواسطتها تحقيق الانضــاج المبكر لبعض المحاصــيل الزراعية ذات القيمة . الوســادة تتكون من ورقتين قريبتين مصــنوعتين من كلورو البوليفينيل وملحومتين معا ، ولهمــا ثقب فى المنتصف . وتملأ بالماء وتوضع حول ســاق الشتلة التى يرغب زراعتها . وتتميــز الوسادة بقدرتهــا على التحكم الحرارى ، حيث تختزن الحــرارة اثناء الشعاعات المشمسة ، وتسمح لها بالتسرب فى ســاعات الليل .

وقد اثبتت التجارب التى اجريت خلال السنوات الخمس الماضية نجاح هذه الوسادة فى تعــديل موعد النضج لمحاصــيل لها ميزات اقتصادية .

سخان شمس

يصممه وينتجه .. المهندس المصرى



وسط الافكار العديدة التى نسمع عنها من الهيئات العلمية والتكنولوجية الاجنبية حول أجهزة ومعدات الطاقة الشمسية ، يتبادر سؤال هام : ماذا فعل العقل المصرى لاثبات وجوده فى هذا المجال ؟!..

وللحق ، فان هناك افكارا وجهودا مصرية لا يستهان بها فى هذا المجال .. أكثر من جهة مصرية قدمت ابحاثا مستفيضة فى مجال الطاقة الشمسية ، واكثر من جهة قدمت ايضا نماذج لأجهزة تستغل الطاقة الشمسية كمصدر للوقود .

ومن بين كل هذه الافكار والمجهودات المصرية نختار أفكار خبراء مركز تنمية التصميمات الهندسية والصناعية فى مجال التسخين الشمسى ، لنشهد نموذجا لما يقدمه المهندس المصرى فى احدث فروع التكنولوجيا .

وخطة عمل المركز تنحصر فى تصميم وتطوير نماذج لاجهزة التسخين والتقطير الشمسي بما يناسب امكانيات التصنيع المحلى وتحقيق التنويع فى الانتاج وفى حدود ومستويات أسعار مختلفة تناسب القدرات المختلفة للمستهلك المصرى .

وقد بدأ المركز نشاطه فى مجال التسخين الشمسى منذ عدة سنوات أسفرت عن تصنيع عدد من النماذج المتنوعة للسخانات ، وتم التوصل الى تصميم يعتبر من وجهة نظر القائمين على العمل انسب التصميمات للظروف المصرية .

السخان يرفع حرارة المياه إلى مائة درجة صيفًا و٥٥ درجة شتاء

كما يقوم المركز بتقديم الخبرة بعمل دراسات جدوى وتقييم للامكانيات الصناعية المطلوبة لانشاء مصانع للسخانات الشمسية للمهتمين واصحاب رؤوس الاموال . وتم فعلا توقيع عقد اجراء الدراسة لانشاء احد هذه المصانع بالاسماعيلية وجارى التفاوض مع ممثلى سبع اشركات اخرى لتقديم الخبرة اليهم .

ومازال نشاط المركز فى مجال تحلية المياه المالحة محصورا فى تصنيع نماذج المقطرات الشمسية البسيطة الذى يخضع للدراسة والتطوير فى هذه المرحلة .

أما الجهاز الذى صممه مركز تنمية التصميمات الهندسية

والصناعيه فيتكون من مجمع للطاقه الشمسيه أو مجمعين او اكثر ، وذلك حسب الغرض المطلوب منه .
والمجمع مكون من هيكل مغطى بلوح من الزجاج او لوحين لامتصاص اشعه الشمس مصنوع من الحديد أو النحاس او الالمونيوم ، ومدهون باللون الاسود وتتخلله انابيب المياه التى تنتقل اليها الحرارة . ويعزل اللوح من الجهة غير المعرضة لاشعة الشمس .

وخزان المياه الساخن وهو يشبه « الترمس » . والفائدة منه هو تخزين الحرارة ويتكون من خزان معزول وجسم خارجي وهناك دائرتان لانسياب المياه داخل الجهاز احداهما يستعمل لها خزان آخر للمياه الباردة والاخرى بدونه .

وهناك نظام يستعمل معه خزان المياه الباردة ، وابسط صور هذا النظام : المياه تنساب من المنبع الى خزان المياه الباردة عند انخفاض مستوى المياه عن طريق محبس العوامة . وتنساب المياه الباردة بعد ذلك الى المجمع فتسخن وترتفع داخل المجمع الى خزان المياه الساخنة . وفى هذا الخزان تهبط المياه الباردة الى أسفل حيث تبدأ دورة جديدة فى المجمع وتبقى المياه الساخنة فى أعلى الخزان حيث يتم سحبها للاستهلاك من ماسورة بأعلى الخزان . وعند زيادة الضغط بخزان المياه الساخنة فان الماء يندفع خلال ماسورة الفائض الى خزان المياه الباردة وبذلك يحتفظ الخزان دائما بضغط منخفض .

اما الطمام الذى لايستعمل خزانا للمياه الباردة ، فهو لا يختلف عن السابق ، الا ان المياه تنساب مباشرة من المنبع الى المجمع ومن المجمع الى خزان المياه الساخنة مع اضافة صمام التحكم عند مدخل المياه الباردة وصمام آخر لضبط الضغط داخل خزان المياه الساخنة .

المواصفات العامة للجهاز :

المجمع من النوع السطحى حتى يتمكن من التقاط الاشعة الشمسية الساقطة عليه .

أما الخامات ، بالنسبة للانابيب ولوح الامتصاص فهناك عدة تصميمات لها وتصنع الانابيب ولوح الامتصاص غالبا من نفس المادة الحديد أو الالمونيوم أو النحاس على حسب الغرض ودرجات الحرارة المطلوبة والاستهلاك وامكانيات التصنيع . ويدهن لوح الامتصاص بمواد ذات درجة امتصاص عالية لموجات الاشعة وتبلغ درجة الامتصاص حوالى من ٩٥ فى المائة الى ٩٨ فى المائة مع عدم تأثرها بالعوامل الجوية .

وتستخدم انواع كثيرة من العوازل بسمك مختلف . ومن هذه الانواع الصوف الزجاجى والصوف الاسبستس وبوليرتان ويعتمد اختيار نوع العازل وسمكه على درجة الحرارة المطلوبة كما تتأثر كفاءة المجمع بذلك .

ويغطى المجمع بلوح او لوجين من الزجاج بسمك يتراوح بين ٤ و ٦ مليمتر ويشترط أن تكون درجة الشفافية عالية من ٨٥ الى ٩٠ فى المائة .

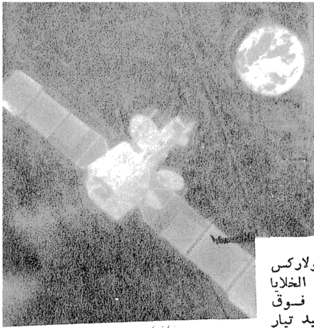
وخزان المياه الساخنة يتراوح حجمه بين ٥٠ لترا و ١٠٠ لتر ، و ٢٠٠ لتر ، و ٣٠٠ لتر .

ويمكن اضافة سخان كهربى لكل وحدة بقدرة ١٫٢٥ كيلوواتات .

وكفاءة هذا السخان تتراوح بين ٦٠ و ٧٠ فى المائة ، ويقدم حرارة تصل الى ١٠٠ درجة فى الصيف ، اما متوسط الحرارة على مدار السنة فيتراوح بين ٥٥ و ٩٥ درجة . واقل درجة حرارة يصل اليها فى الشتاء ليلا تتراوح بين ٤٠ و ٥٥ درجة مئوية .

٤٠٠ باحث عالمى واطول نشاط شمس

ابحاث جديدة على الشمس ، بمناسبة اطول سنة شمسية يقوم باجرائها اربعمائة باحث عالمى . ويرى الخبراء انه حتى يوم ٢٨ فبراير ١٩٨١ فانه من المقرر ان يبلغ النشاط الشمسى اقصى مدى له منذ ان اكتشف جاليليو فى القرن السابع عشر لاول مرة الانفجارات الشمسية . وكانت سنة ١٩٥٧ هى اطول سنة شمسية فى التاريخ القريب تتميز بوقوع اقوى الانفجارات الشمسية التى تم تسجيلها . وسوف تستند هذه الابحاث الى المعطيات التى تجمعها الاقمار الصناعية فى الفضاء والتليسكوبات اللاسلكية فى الارض . ويأمل الخبراء أن يتسنى لهم خلال المرحلة الجديدة لاطول نشاط شمسى تسجيل عملية وقوع الانفجارات الشمسية . وبالتالى كيفية وسبب توليد كميات هائلة وضخمة من الطاقة الشمسية وتاثيرها على النجوم المحيطة . وقد توصل الخبراء الى ان الانفجارات الشمسية تؤثر تاثيرا سيئا للغاية على الاتصالات السلكية واللاسلكية .. كما يرى هؤلاء الخبراء أن الانفجارات الشمسية تؤثر على درجة الحرارة فى الطبقات العالية من الجو وعلى الظواهر الجوية العالمية .. وانها على مدى قد يطول وقد يقصر ستؤثر تاثيرا مباشرا على مناخ الكرة الارضية . وذكر خبراء الشمس استنادا الى دراسات تاريخية ان الدورة الشمسية التى تبلغ احد عشر شهرا والتى يتزايد النشاط الشمسى فى نهايتها فجأة والتى يؤيدها رجال الفلك ليست واقعة شمسية ثابتة وتشير هذه الدراسات الى انه خلال القرون الماضية توقف النشاط الشمسى لفترات طويلة نوعا ما ، وخاصة فى الفترة الجليدية الصغيرة التى امتدت من ١٦٤٥ الى ١٧١٥ .



في الطريق إلى عصر الثورة الشمسية

* من خلايا الشمس المستعملة في السفن الفضائية الى خلايا الشمس الارضية .

العالم الفيزيائي الامريكي جوزيف ليند ماير ، كان في عام ١٩٧٢ احد المسئولين الكبار في هيئة المواصلات عبر الاقمار الصناعية الامريكية « كومسات » . وآمن في ذلك الوقت بفكرة كانت تعتبر سابقة لزمانها ، وهي ان خلايا الطاقة الشمسية المستعملة في السفن الفضائية من الممكن استخدامها على الارض في مجالات كثيرة .

ولكن في ذلك الوقت كانت الطاقة لا تشكل مشكلة بالنسبة للدول الصناعية المتقدمة ، ولم تكن بعد قد ظهرت اية بوادر لامكانية حدوث ازمة في الطاقة . ولذلك فشل ليند ماير في اقناع هيئة كومسات بتبني فكرته . فقام بتقديم استقالته واسس شركة سولاركس لاستغلال الطاقة الشمسية في عام ١٩٧٣ . وبعد ستة أعوام أصبحت شركة سولاركس من اكبر المؤسسات الصناعية العالمية- ولها فروع تجارية وصناعية بفرنسا وايطاليا واستراليا كما أن لها موزعين في اجزاء مختلفة من العالم ، حيث تزود بالطاقة مشاريع كثيرة ينتفع بها عشرات الالاف في الدول النامية .

وفي ليبيا قامت شركة سولاركس باقامة جهاز يعمل بلوحات الخلايا الشمسية قوته ١٢ كيلوات فوق خطوط انابيب البترول لتوليد تيار كهربائي يحفظ الانابيب المعدنية من الصدأ . وفي المملكة العربية السعودية يستعمل جهاز يعمل بالطاقة الشمسية قوته ٦٠٠ وات لضخ الماء وجهاز اخر لمسح الاراضي وفي ايران تم تركيب شبكة للاتصالات تستمد الطاقة اللازمة لتشغيلها من جهاز للخلايا الضوئية قوته خمسة كيلوات . كما يقوم جهاز ضخ يعمل بالطاقة الشمسية في ابو ظبي بالماء . وايضا اقيمت في نيبال شبكة اتصالات يمدها بالطاقة جهاز يعمل بالخلايا الشمسية قوته ستة كيلوات من الطاقة .

وفي قرية تانجي بجمهورية فولتا العليا بافريقيا اقيم مشروع تجريبي توطئة لتعميمه فيما بعد في المناطق الريفية . فقد اقامت شركة سولاركس مدرسة تستمد حاجتها من الماء بواسطة مضخة تعمل بالطاقة الشمسية . وقد ساعد توفر الماء النظيف لطلبة المدرسة وبقية سكان القرية على تحسين الاحوال الصحية كما وفرت الوقت الذي كان يستكمله القرويون لجلب الماء من النهر وبذلك استطاعوا الانتظام في الدراسة

وخلية الطاقة الشمسية تتكون من شريحة من بللور السلكون عولجت بالفوسفور الذي يولدشحنة كهربائية سالبة وبالبورون الذي يولد شحنة موجبة . والاثنان يولدان تيارا كهربائيا عند التعرض لضوء الشمس ، وكلما زاد الضوء كلما زاد التيار . ويمر التيار الكهربائي الناتج خلال قالب من مجموعات المعادن على سطح الخلية ثم يخزن في بطارية او يستخدم مباشرة . وتطلى الخلية بطلاء خاص يقلل من لمعان السطح لضمان امتصاص اكبر كمية من ضوء الشمس .

والثمن الحالي للوحات الشمسية وهي تتكون من وحدات توجد بها عدة خلايا حوالي ١٥ دولارا لكل وات . بينما تبلغ تكلفة خلايا لوحات كومسات الاصلية المستعملة في الاقمار الفضائية ٢٠٠٠ دولار لكل وات . واللوحة الشمسية تنافس اليوم في تكلفة التشكيل مولد الديزل الذي يبلغ قوته ٥ر١ كلوات الديزل الذي يعتبر مصدرا هاما في العالم الثالث .

ان عصرنا سيطلق عليه في المستقبل القريب عصر الثورة الشمسية

* اقامة تجهيزات الطاقة الشمسية فوق سطح المصانع في الولايات المتحدة .



*** الشركات العالمية العملاقة فى سباق للسيطرة على الطاقة الشمسية * اقتصاديات الطاقة الشمسية * * حتى لا تتحول الدول المصدرة للبترول الى دول تستورد الطاقة الشمسية !! * * طائرات وسيارات تسير بالطاقة الشمسية ***

الشركات العالمية العملاقة فى سباق للسيطرة على الطاقة الشمسية

قائمة الشركات والمؤسسات الغربية التى القت بثقلها فى مجال ابحاث الطاقة الشمسية اصبحت تشبه الى حد بعيد القائمة التى تنشرها مجلة « فورش » لاشهر الشركات العالمية الكبرى . فعلى اقل تقدير فان ستا من شركات البترول العالمية التى يبلغ عددها ١٢ شركة ، وهى اكسون ، وشيل ، وموبيل ، وسوكال ، والشركة الفرنسية للبترول ، واتلانتيك ريتشفيلد ، تقوم الان بأبحاث مكثفة فى مجال الطاقة الشمسية .

كما ان الابحاث لتطوير الخلايا الشمسية تقوم بها الان مؤسسات وشركات عملاقة مثل معامل بل ، واكسون ، وجنرال اليكتريك ، واى، ب.د ، وموبيل تيكو ، وموتورولا ، وراديو كوربريشن اوف اميركا ، وتكساس للاجهزة الاليكترونية ، وويستنجهاوس . وجميع هذه المؤسسات تقوم الان ببرامج ابحاث مكثفة لخفض تكلفة الخلايا الشمسية الموجودة حاليا ، او الوصول الى انواع جديدة تصلح للاستغلال التجارى الاقتصادى .

ومن الصراع الدائر الان بين العمالقة يظهر بوضوح مدى الاهتمام العالمى للسيطرة على الطاقة الشمسية بعد ان ظلت مهملة طوال السنوات الماضية . وبينما تجرى الابحاث وتنفق ملايين الدولارات فى المعامل ومراكز التجارب المختلفة فى صحارى نيوميكسيكو واريزونا ، تجرى من خلف الكواليس معركة اخرى لا يفهمها الا رجال المال . فالشركات الكبرى فى تنافسها الرهيب للانتصار على منافسيها يتكتل عدد منها مع بعضه حتى يختصروا الطريق بعض الشيء . ومثال ذلك شركة « سولار انيرجى سيستمى » وشركة شل ، ومؤسسة الطاقة الشمسية وشركة اكسون ، و « سبكترولاب » وهيوز ايركرافت .

آلاف من المرايا تعكس ضوء الشمس على برج ارتفاعه ١٢٠ قدما والذى يكون الجزء الاساسى لاحد مراكز تجارب الطاقة الشمسية بالولايات المتحدة .



اما شركة سولاركس وهى الشركة الوحيدة المستقلة والتى تقوم بصناعة الخلايا الشمسية واقامت عدة مشروعات فى الدول النامية ، فقد صرح مسئول بها ، ان الكثير من الشركات الكبرى قد عرضت عليهم توحيد جهودهم معا ، أو بمعنى أصح الاندماج . ولكن لم تمض ايام قليلة على هذا التصريح حتى فوجئت الدوائر الامريكية باعلان شركة سولاركس بتكوين تحالف مع شركة مونتيديسون الايطالية وتوقيع اتفاق بين المؤسستين لانشاء مصنع ضخم مشترك يتكلف عشرة ملايين دولار فى مدينة فلورنسا بايطاليا لانتاج الخلايا الشمسية للسوق الايطالية واسواق الشرق الاوسط .

وفى نفس الوقت تقوم شركات الطيران العملاقة مثل بوينج وماكدونيل دوجلاس ، ومارتن ماريتا بجهود مكثفة لتطوير واقامة مصانع ضخمة للطاقة الشمسية

باستخدام طريقة الدوائر الحرارية اما شركة سوفريتس الفرنسية فانها تحاول حاليا تثبيت اقدامها فى اسواق الدول النامية . وتقف من ورائها تساندها ، شركة سيارات رينو ، وشركة س . ف . ب ، ولجنة الطاقة الذرية الفرنسية التى تمتلك غالبية اسهم الشركة .

ودخول شركات البترول العالمية الى حلبة سباق الطاقة الشمسية يدل بوضوح ان العالم الغربى قد هزته بعنف ازمة الطاقة البترولية والتهديد المستمر بحدوث حظر بترولى ، مع الارتفاع المستمر فى اسعار البترول . والمجهودات الضخمة والابحاث التى تجرى فى مختلف الدول الغربية لتطوير الخلايا الشمسية سوف تختصر الوقت الى حد كبير لم يكن يحلم به احد . فلجنة الطاقة الامريكية تتوقع انه فى القريب العاجل جدا سيتم التوصل الى طرق عديدة لاستغلال الطاقة الشمسية بوسائل رخيصة ، مما يقلل الى حد كبير جدا من الاعتماد على الطاقة البترولية .

« نيوسيانتسنت »

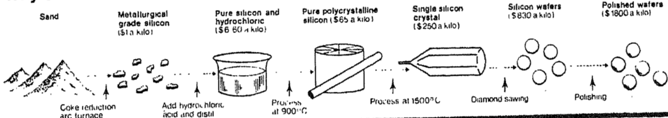
اقتصاديات الطاقة الشمسية

يعيدا عن العمران فى ولاية اريزونا الامريكية توجد قرية هندية صغيرة وكان من الممكن ان لايسمع احد عن تلك القرية لعشرات من السنين لولا اختيارها لتنفيذ مشروع استغلال الطاقة الشمسية لانتاج الكهرباء للمناطق الريفية النائية . واليوم تستمد القرية الكهرباء اللازمة لها بواسطة الخلايا الشمسية . وكانت التكاليف نسبيا اقل اذا ما تم توصيل خطوط نقل الكهرباء من مدينة توكسون التى تبعد عن القرية بحوالى ١٢٠ ميلا . ونجاح هذه التجربة اقتصاديا من الممكن ان يقدم الحل لاكثر من ٣ ملايين قرية فى العالم تعيش محرومة من الكهرباء .

وفى ولاية نيوميكسيكو المجاورة تمت أيضا تجربة أخرى ناجحة ، ولكنها هذه المرة فى مجال الزراعة ، فقد أقيمت مجموعة من الابراج المرتفعة مثبتة فوقها مرايا مقعرة متجهة الى السماء . وهذه المجموعة من الآلات تشكل نظاما جديدا للرى يعتمد تماما على الطاقة الشمسية ، حيث تدير حرارة الشمس التى تعكسها المرايا توربين يقوم برفع ٧٠٠ جالون من الماء فى الدقيقة من بئر جوفية ويصبها فى خزان مجاور وبعد ذلك يحول الماء الى قنوات لرى الحقول المجاورة .

واكثر تطبيقات استخدام الطاقة الشمسية نجاحا وانتشارا حتى الان هى تسخين الماء . ويتراوح ثمن التجهيزات ما بين ١٥٠٠ و ٢٥٠٠ دولار . وقد حققت اجهزة تسخين الماء بواسطة الطاقة الشمسية نجاحا كبيرا فى الولايات المتحدة وخارجها وخاصة فى بلاد العالم الثالث . ولكن حتى الان مازالت عقبة فنية تقف فى وجه النجاح الكامل لهذا المشروع ، وهى كيفية منع تجمد سوائل المجمع فى الاجواء الباردة .

ومن المشروعات الطموحة التى تقوم لجنة الطاقة الامريكية بدراستها واجراء التجارب عليها حاليا ، هو اقامة ابراج ضخمة من المرايا المجمعة لحرارة الشمس ثم توجيهها الى برج مركزى لتسخين سائل مثل الماء



ذى الضغط المرتفع ، او البخار ، او المعادن السائلة . ودرجة الحرارة المرتفعة التى يحصل عليها من الممكن استخدامها فى الغلايات المنتجة للكهرباء . وفى منطقة البيكيرك بنيو ميكسيكو تجرى التجارب فى الوقت الحاضر على جهاز قوته ٥ ميجاوات .

والمشاكل الرئيسية التى تعترض هذا المشروع ، هى الاختلاف فى حدة ضوء الشمس ، وكذلك تقليل التكلفة . واحد الافكار الجديدة التى قدمت ، هى اقامة لوحة رقيقة من البلاستيك المغطى بالالمنيوم قطرها ٥٥ مترا لتجميع ضوء الشمس . ولكنها ايضا يجب ان توضع داخل فقاعة ضخمة من البلاستيك لحمايتها . وتشير التقديرات الى ان الابراج الشمسية من الممكن ان تنافس فى رخص الطاقة الناتجة منها وسائل الطاقة التقليدية فى المستقبل القريب جدا .

واكثر العلماءو الباحثين يعتقدون ان مفتاح الحصول على طاقةشمسية رخيصة يكمن فى تخفيض تكلفة الخلايا الشمسية . وحاليا تجرى التجارب على مواد جديدة مثل سلفيد الكادميوم ، والجاليوم ارسينيد . والسبب الاساسى فى ارتفاع تكلفة انتاج الخلايا الشمسية هى الخطوات العديدة اللازمة لتنقية السيليكون . فهذه الخطوات تؤدى الى ارتفاع التكلفة بمقدار ١٨٠٠ مرة حتى يمكن تنقية الخام المعدنى للسيليكون حتى يصبح رقائق مصقولة . « انظر الرسم » . وكلما زادت النقاوة كلما ارتفعت كفاءة الخلايا .

واكثر المشروعات طموحا وجراة ، والتى من الممكن ان تحل مشكلة الطاقة الى الابد لو امكن تنفيذها . هو اقامة نظام فضائى للطاقة الشمسية ، يقوم بتجميع اشعة الشمس فى الفضاء بواسطة جامعات ضخمة . ثم تركز الاشعة على الخلايا الشمسية لتوليد الكهرباء ، وبعد ذلك ترسل الى الارض بواسطة اجهزة ارسال ضخمة .

ولكن ايضا تقف التكاليف الباهظة فى وجه هذا المشروع ، فان نظاما فضائيا واحدا للطاقة الشمسية ينتج من ٥ بلايين الى ١٠ بلايين وات سيبلغ وزنه مائة الف طن ، ويحتاج الى مائة كيلو متر مربع من الخلايا الشمسية ، و ١٣٠ كيلومترا مربعا من اجهزة الاستقبال الارضية . كما يحتاج الى الف عامل ينطلقون الى الفضاء لتركيب اجزاء النظام الشمسى . وتكون النتيجة ان يبلغ ثمن الكهرباء الناتجة من هذا المشروع ضعف ثمن الكهرباء الناتجة بالوسائل النووية

وفى النهاية نجد ان العائق الاساسى امام انتشار استخدام الطاقة الشمسية كبديل الطاقة التقليدية مازال هو ضخامة التكاليف ولكن مع التقدم التكنولوجى المتطور والابحاث التى تقوم بها الشركات العالمية العملاقة ، فان المستقبل يبشر بأن الحل لهذه المشكلة سيكون قريبا جدا .

« الايكونومست »

حتى لا تتحول الدول المصدرة للبترول الى دول تستورد الطاقة الشمسية !!

دول العالم الثالث غير المصدرة للبترول ، كانت اكثر دول العالم تأثرا بالازمة التى تزداد سوءا يوما بعد يوم . والطاقة الشمسية تقدم بديلا رخيصا لمثل هذه الدول .. ولكن من الممكن ان تجد نفسها مرة اخرى تحت رحمة الدول الغربية المتقدمة لانها ستجد نفسها مضطرة لاستيراد التكنولوجيا المتطورة منها. وبذلك تدخل الدول النامية فى المصيدة من جديد .

***

والمشاكل الاقتصادية المتزايدة التى تعانى منها الدول النامية فى الوقت الحاضر ، والتى تعود بشكل اساسى الى الارتفاع المستمر فى اسعار البترول التى تستورده ، وكذلك الارتفاع الكبير الذى طرأ على اسعار المنتجات الصناعية المستوردة من الغرب والذى حدث ايضا نتيجة ارتفاع اسعار بترول الاوبك . وهذه المشاكل الحادة التى تعانى منها تلك الدول تجعل البحث عن بديل رخيص للطاقة التقليدية مسالة حياة أو موت بالنسبة لها . وبما أن غالبية الدول النامية تقع فى مناطق تغمرها أشعة الشمس معظم أيام السنة ان لم تكن طوال أيام السنة بدون احتجاب ، فان

البديل المنطقى يكون بالطبع الطاقة الشمسية .

ومن جهة اخرى فان الابحاث التى تجرى على الطاقة الشمسية تنحصر تماما داخل نطاق الدول الصناعية الغنية . وهنا يقفز موضوع نقل التكنولوجيا الشمسية الى الدول النامية ، ويصبح من الاهمية بحيث قد يتوقف تطور الحياة واستمرارها فى هذه الدول الفقيرة . وبالتاكيد فان الشركة الغربية التى تنفق حاليا ملايين الدولارات على الابحاث الجارية لتطوير اجهزة الطاقة الشمسية سوف تجد فى الدول النامية سوقا رحيبا ومتعطشا لمنتجاتها . ولكن الا يمكن للدول النامية ان تقوم هى بنفسها بتصنيع التكنولوجيا الشمسية بدلا من استيرادها ؟

ودخولا فى الدائرة المفرغة ، فان الدول النامية لكى تقيم صناعاتها الشمسية المحلية فانها تحتاج الى مواد ثمينة . والذى ينقص الدول النامية حاليا هى العملة الصعبة التى تستطيع بواسطتها استيراد الاجهزة المتطورة . واذا لم يكن لدى الدول النامية من خيار غير استيراد المعدات الثمينة ، فان من المحتمل ان يضطروا فى نهاية المطاف الى اقامة اجهزة شمسية اقل بكثير من حاجاتها الفعلية . وهنا تدخل الامم المتحدة كطرف فى المشكلة ، فان هيئة التنمية والتصنيع (اونيدو) قد ناقشت وطلبت أن تكون الاسبقية فى تصنيع دول العالم الثالث لاقامة صناعة متطورة لانتاج اجهزة الطاقة الشمسية . فمن وجهة النظر العملية فان استخدام الطاقة الشمسية سيوفر للبلاد النامية فرصا عديدة للحد من مشكلة البطالة وخلق ظروف أحسن للعمل والانتاج القومى .

ولذلك فان مستقبل دول العالم الثالث من هذه الناحية يبدو غامضا على الرغم من أن كثيرا من الدول النامية قد شرعت فى تنظيم برامج للابحاث الشمسية ، ولكن فان معظم هذه المشروعات ضعيفة المستوى لا تعدو عن كونها تقليدا لما يحدث فى الدول الغربية . وهذا ليس بغريب اذا وضعنا فى الاعتبار المقدرة العلمية المحددة الموجودة فى معظم الدول النامية . والابحاث فى كثير من الدول النامية تتركز على تطوير سخانات الماء ، وهى ابسط الاجهزة الشمسية المتاحة لهم .

وفى مثل هذا المستوى المتاخر من التقدم التكنولوجى ، فان هذه الدول سوف لاتقدر ابدا على مواجهة الضغوط التجارية التى يتعرضون لها من شركات صناعة الاجهزة الشمسية فى الغرب ،
وسوف يجدون انفسهم مرغمين على الاعتماد على معدات الطاقة الشمسية المستوردة ، كما يستوردون فى هذه الايام البترول ، الفحم ، والتكنولوجيا النووية .

نظام للاتصالات بجمهورية توجو الافريقية يستمد الطاقة اللازمة لتشغيله من جهاز للطاقة الشمسية





والتكنولوجيا الشمسية تتطور بسرعة شديدة وتصبح اكثر تعقيدا يوما بعد يوم ، فى الوقت الذى لا تملك فيه الدول النامية المعلومات اللازمة ، وفى حالات كثيرة لا تملك حتى المقدرة على تقرير الجهاز المناسب المطلوب استيراده . وفى العادة لا يكون فى حوزتهم الا النشرات الدعائية التى ترسلها لهم الشركات الصناعية الغربية . وهذا يجعل الدول النامية لا تقدر على مواجهة ضغوط خبراء الدعاية والمبيعات القادمين من الغرب . وكذلك فان الدعاية المستمرة والمطالبة باستخدام الطاقة الشمسية فى الدول النامية وعلى الاخص من جماعات المحافظة على البيئة فى الغرب ، قد ادى الى الانطباع العام بأن الطاقة الشمسية هى التكنولوجيا المناسبة لدول العالم الثالث . وفى الوقت الذى يمكن ان يكون فيه هذا الراى صحيحا ، توجد ايضا مخاوف لها ما يبررها وتقوم على اساس ان هذه التكنولوجيا سابقة لاوانها ومن الممكن ان تعتبر دخيلة وغير مالوفة فى مال هذه المجتمعات شبه المتخلفة .



عاكس مساحته ٢٣ مترا مربعا وهو جزء من محطة لتوليد الكهرباء بواسطة الطاقة الشمسية اقيمت فى جزيرة صقلية .

وهذا هو ما عبر عنه بوضوح جوامايرِ الاستاذ بجامعة كامبينس بلوباولو فى البرازيل ، وهى دولة تعتبر متقدمة شيئا مابالنسبة لدول العالم الثالث ، عندما طالب مندوبو بيع المؤسسات الغربية الصناعية ، والجامعات الغربية والمسئولون عن برامج المساعدات الاجنبية بأن يكونوا اكثر حرصا على مصالح الدول النامية ، وقال فى نداء أرسله للجهات المعنية ، « كل ما نرجوه ان يقول لنا الخبراء الغربيون الحقيقة . لا تعرضوا علينا شراء جهاز قد لا نستفيد منه ، او حتى قد لا يعمل هذا الجهاز بعد ان نتسلمه ! » ومنذ فترة ليست بالطويلة ، اشتكى احد موظفى الامم المتحدة ان عددا من المضخات التى تعمل بالطاقة الشمسية ، والتى باعتها فرنسا للمكسيك تتعطل كثيرا عن العمل وتحتاج الى صيانة مستمرة .

والوضع المثالى لمشاكل الدول النامية كما توصلت اليه الدراسات والابحاث التى قامت بها مؤسسات الامم المتحدة والهيئات الاخرى المحايدة ، هو ان تقوم الدول النامية باعداد برامج وخطط لمتابعة ودراسة التطورات التكنولوجية فى الدول الغربية . ويجب ان تكون اهداف تلك البرامج على اقل تقدير انتاج اكثر ما يمكن من وحدات الاجهزة الشمسية محليا ، ولا يتم استيراد الا الاجهزاء التى لايستطيعون صناعتها بوسائلهم التكنولوجية المحدودة وبهذه الطريقة سيصبحون قادرين على مواءمة واخضاع التكنولوجيا الشمسية طبقا لظروفهم الخاصة ، وكذلك توفير النقد الاجنبى ، وزيادة معدلات التوظيف والحد من البطالة وزيادة فرص التدريب الصناعى ، التى تؤدى فى النهاية الى امكانية القيام بالصيانة بالمجهودات المحلية .

ولسوء الحظ فان القليل من المؤسسات الدولية ووكالات المساعدات فى ذلك الاتجاه . وعلى العكس فانه يوجد خوف من ان ترتبط المساعدات الغربية بشرط تصدير التكنولوجيا الشمسية . فان التصريحات الرسمية فى الولايات المتحدة ، والمانيا الغربية ، وفرنسا — وهى الدول الاولى فى مجال ابحاث الشمس — عبرت جميعها على ان تكنولوجيا الطاقة الشمسية ينبغى ان تجد لها اسواقا مفتوحة فى الدول النامية مع ايجاد فرص للعمالة الممتازة فى الدول المصدرة . وهذا ما اكد المخاوف السابقة .

ولذلك فمن واجب الدول النامية ان تعبىء جميع امكانياتها ومواردها للمضى فى برنامج عالى لتطوير استغلال الطاقة الشمسية . بحيث تتكاتف الدول النفطية الغنية مثل الكويت ، والسعودية ، وليبيا ، وايران مع الدول المتقدمة صناعيا والتى تملك الخبرات المطلوبة مثل مصر ، والهند ، وكوريا الجنوبية ، والبرازيل ، والارجنتين . وبذلك يمكن أن يتحقق الاستقلال التكنولوجى ، وحتى لا يجىء اليوم الذى تتحول فيه الدول المصدرة للبترول الى دول مستوردة للطاقة الشمسية .»

« نيوسينتيست »

طائرات وسيارات تسير بالطاقة الشمسية

كان المنظر يبدو انه مشهد من احد الافلام العلمية الخيالية . فان الطائرة كانت صغيرة ولكن اجنحتها كانت عريضة اكثر من المألوف . وصعد لارى مودو الى مقعد قيادة الطائرة تتبعه عدسات مصورى الصحافة والتليفزيون . وجرت الطائرة على ارض مطار روبيدو بكاليفورنيا ثم ارتفعت فى الجو وظلت طائرة لوقت قصير ثم هبطت ثانيا .

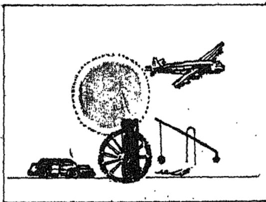
وعندما غادر لارى الطائرة احاطه الصحفيون من كل ناحية ، ولم يستطع التخلص منهم والعودة الى معمله بجوار حظيرة المطار الصغير الا بصعوبة بالغة . والسبب فى هذه الضجة انه لاول مرة استطاعت طائرة ان تحلق فى الجو بالطاقة الشمسية . وعلى الرغم من ان الطائرة لم ترتفع فى الهواء الا بحوالى ٤٠ قدما وظلت طائرة لمدة دقيقة فقط . ولكن من وجهة نظر لارى مودو احد خبراء الطاقة الشمسية بالولايات المتحدة ، ان ذلك يعتبر حدثا بالغ الاهمية بالنسبة لاستخدام الخلايا الشمسية فى مجال النقل الجوى .

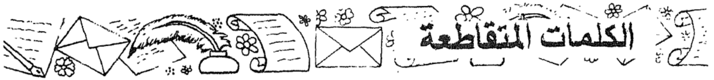
وهذا النجاح جاء فى اعقاب تجارب طويلة شاقة كاد لارى يفقد فيها حياته اكثر من مرة . فقد سقطت به الطائرة ذات يوم بعد اقلاقها بحوالى ١٥ ثانية فقط . وكما يقول المخترع ، انه توجد حاليا طائرات تعمل بالبطاريات الكهربائية ، ولكن طائرته تمتاز بانها اول طائرة ترتفع فى الجو ببطاريات تستمد طاقتها من ٣٠٠ خلية شمسية موضوعة اسفل اجنحة الطائرة المصنوعة من البلاستيك القوى الشفاف ، ونظريا فان الطائرة تستطيع الطيران بصفة دائمة مادامت الشمس تمد البطاريات بالطاقة .

وبالاضافة الى سهولة تشغيلها فان الطائرة الشمسية لا تحدث اية ضجة ، كما انها لاتسبب تلوثا للبيئة كما تفعل الطائرات الاخرى . وكذلك فان الوقود يكاد لايكلف شيئا . وبعد انتهاء التجربة ، قام مودو بتفكيك اجزاء الطائرة ثم وضعها فى مقطورة صغيرة ملحقة بسيارته ثم غادر المكان .

وقد اثارت هذه التجربة ضجة عنيفة فى مختلف الاوساط العلمية والصناعية فى امريكا واوروبا . فان نجاح ارتفاع الطائرة فى الجو ثم هبوطها ثانيا وهى تستمد طاقة تشغيلها من الشمس يمثل نقطة تحول ضخمة ستؤدى الى انقلاب فى مجال صناعة الطائرات ، وخاصة بعد ازدياد عنف ازمة الطاقة وازدياد خطورة تلوث البيئة على صحة الانسان . وتتوقع الدوائر الصناعية الامريكية ان السنوات القادمة ستشهد تغيرات جذرية فى مجال صناعة الطائرات والسيارات بحيث تحل الطاقة الشمسية محل البترول كطاقة محركة رخيصة لاخوف من نضوب مصادرها .

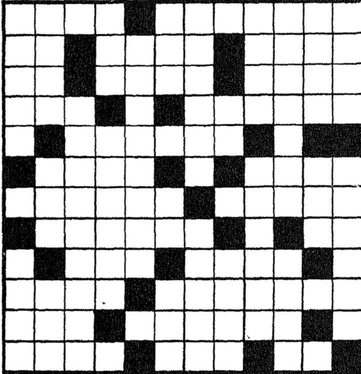
« يونيتد برس »





الكلمات المتقاطعة

ميشيل سمعان



كلمات افقية :

١ ـ الشريان الرئيسى لجسم الانسان / وجع الرأس .

٢ ـ بلدة بالسودان / مارشال المانى لقب بثعلب الصحراء / عكس فر .

٣ ـ مسكن / من اجداد العرب فى الجاهلية / نهر بسويسرا « معكوسة » .

٤ ـ أبنية تحت الارض / حجر كريم .

٥ ـ مواطن دولة عاصمتها تيرانا .

٦ ـ معبود فرعونى / نصور .

٧ ـ دولة عربية فى آسيا على البحر الابيض المتوسط / مصطلح عام يطلق على البكتريا .

٨ ـ استكره / شجر العنب .

٩ ـ راكع خاضع « معكوسة » / أحدث نفسى .

١٠ ـ عاصمة السودان / مايجمع شحنات كهربية موجبة وسالبة ويختزنها .

١١ ـ الفرقة من العسكر « معكوسة » / خلق .

١٢ ـ مرتفع عن الارض / تيسر / اخلاط من طيب .

كلمات رأسية :

١ ـ أمحو / مطربة عربية راحلة .

٢ ـ أطول انهار فرنسا / فى البحر

٣ ـ جمهورية فى امريكا الجنوبية / غريب .

٤ ـ وعاء دموى / نهر يفصل بين الولايات المتحدة وكندا .

٥ ـ حرف نداء / سلسلة جبال ممتدة بين المغرب والجزائر وتونس .

٦ ـ مدينة فى لبنان ومرفأ هام / محافظة بالصعيد .

٧ ـ وحدة لقياس الزمن / سئم / ما يصلح الطعام .

٨ ـ علم يختص بدراسة حركة الاجسام أو سكونها .

٩ ـ رابطة / نثنى عليهم .

١٠ ـ جهاز بصرى مكبر .

١١ ـ عاصمة جمهورية غانا / تأنيب / غنى .

١٢ ـ يبادر « معكوسة » حارس



حل مسابقة العدد الماضى



** الوان من الجوائز فى انتظارك لو حالفك التوفيق فى حل المسابقة التى يحملها كل عدد جديد من العلم . آلات حاسبة الكترونية مقدمة من شركة الاعلانات المصرية ... اجهزة ترانزستور واشتراكات مجانية لمدة عام فى مجلة العلم **

مسابقة يناير ١٩٨٠

مع الاهتمام المتزايد للاستفادة من الطاقة الشمسية كبديل لصور الطاقة التقليدية ، تقوم مسابقة هذا الشهر على معلومات ترتبط بالشمس وحركتها الظاهرية حول الارض .

السؤال الاول :

تتعامد الشمس على مدار الجدى يوم ٢٢ ديسمبر الذى يعتبر بداية فصل الشتاء وخلال فصل الشتاء وفى شمال الدائرة القطبية الشمالية « شمال خط عرض ٢/٦٦١ شمالا »

- لاترى الشمس طوال اليوم .
- ترى الشمس نهارا .
- ترى الشمس ليلا .

السؤال الثانى :

تشرق الشمس من الشرق وتغرب عند الغرب .

- عند الاعتدالين الربيعى والخريفى .
- فى فصل الصيف .
- فى فصل الشتاء .

السؤال الثالث :

الناظر الى النجم القطبى من القاهرة يجده على زاوية ارتفاع قدرها °٣٠ وهذا الرقم .

- مثل خط العرض المار بالقاهرة
- مثل خط الطول المار بالقاهرة
- لا علاقة له بخطوط الطول والعرض .

الحل الصحيح لمسابقة نوفمبر ١٩٧٩

اجابة السؤال الاول : يصل التيار الكهربى فى البريزه من احد ثقبيها فقط .

اجابة السؤال الثانى : **يستخدم** فى توصيل طرفى الكوبس سلك من الرصاص .

اجابة السؤال الثالث : تحدث حرائق الماس الكهربى نتيجة لارتفاع شدة التيار .

الفائزون فى مسابقة نوفمبر ١٩٧٩

الفائز الاول

ابو بكر حسين كامل
٩٠شارع طلعت حرب بامبابه
مدينة التحرير بامبابه

الفائز الثانى :

محمد حلمى معوض
بنك مصر ابو كبير

الفائز الثالث :

الباهى العايدى
٦٥ شارع الفوارات
الدار البيضاء المغرب

الجائزة

طقم قلم شيفرز بالعلبة
رأديو ترانزستور
اشتراك سنوى
بالمجان فى مجلة العلم
يبدأ من اول يناير ١٩٨٠

كوبون حل مسابقة يناير ١٩٨٠

الاسم : ....

العنوان : ....

الجهة : ....

حل المسابقة :

اجابة السؤال الاول :
فى فصل الشتاء شمال الدائرة القطبية الشمالية .

اجابة السؤال الثانى :
تشرق الشمس من الشرق وتغرب عند الغرب .

اجابة السؤال الثالث :
زاوية ارتفاع النجم القطبى عند القاهرة .

ترسل الاجابات الصحيحة الى اكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا « مجلة العلم » ١٠١ ش قصر العينى بريد الشعب - القاهرة

الهوايات

مركز للطاقة الشمسية
فى معسكر نوادى العلوم

** يقيم متحف العلوم باكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا معرضا فى المعسكر الدائم الذى تقيمه نوادى علوم الاهرام بقرية كفر حكيم للدراسات البيئية

والمعسكر معد لاستقبال رحلات نوادى العلوم والمدارس والجامعات لقضاء يوم كامل فى دراسة بيئية عملية تشمل التعرف على العوامل الفيزيقية والكيميائية والحيوية المؤثرة على البيئة الريفية وحياة الانسان فيها .

ويضم المعسكر سخانا شمسيا للمياه قامت مجموعة من طلبة المدارس الثانوية بتنفيذه فى ورش مركز تنمية الصناعات الهندسية بالهرم بالتعاون مع نوادى علوم الاهرام التى قامت بتحمل جميع تكاليف التدريب والتنفيذ .

كما يضم معرض متحف العلوم بالمعسكر مركز للطاقة الشمسية يعمل بتجميع اشعة الشمس بالانعكاس فى بقعة صغيرة عند موضع قرص التسخين وهو الذى سنخصه بالشرح فى هذا المقال .

** ويتركب هذا المركز الشمسى من مرآة مقعرة كبيرة وهيكل معدنى يتيح تحريك المرآة حركة دورانية مع الحركة الظاهرية اليومية للشمس من الشرق الى الغرب ، وحركة اخرى تتيح تعديل زاوية ميل سطح المرآة بحيث يصبح عموديا على اشعة الشمس الساقطة صيفا وشتاء .

ويتكون الهيكل المعدنى من قاعدة يتوسطها قائم معدنى قصير هو محور الدوران الرأسى الذى تدور حوله النهاية السفلية لذراع على هيئة قوس « ربع دائرة » تنتهى من اعلى بجزء افقى ينتهى طرفه بقرص التسخين .

وبدوران الذراع المقوس يتم توجيه المرآه نحو الشمس مع حركتها الظاهرية اليومية .

وتتعلق المرآه من نقطتين على محيط قرص التسخين تكونان محورا افقيا لتغيير زاوية ميل سطح المرآة بتغيير زاوية قبل اشعة الشمس فى فصول السنة المختلفة.

ويساعد وجود وتد صغير يتحرك على الجزء المنحنى من الذراع الحاملة على تثبيت المرآة فى الوضع المناسب .

** ويمكن لهواة التطبيقات العلمية واعضاء نوادى العلوم تنفيذ مثل هذا المركز للطاقة الشمسية ان لم يتيسر الحصول على المرآة المقعرة الكبيرة على هيئة قطعة واحدة ، بالاستعانة بتكوين الشكل المطلوب بقطع صغيرة « سلخ » من الزجاج



شباب المدارس الثانوية حول السخان الشمسى فى معسكر نوادى العلوم بقرية كفر حكيم

نثبت على سطح مقعر « مشنة ريفية مثلا » بالمصيص مثلا .

الدكتور صلاح عرفة الاستاذ بالجامعة الامريكية مع شباب المدارس الثانوية حول مركز الطاقة الشمسية الذى يعرضه متحف العلوم في معسكر نوادى علوم الاهرام بقرية كفر حكيم .

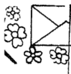
ـ رسم ايضاحى لمركز الطاقة الشمسية .

مسابقة دولية لمكافحة الاسراف فى استهلاك الطاقة

احدث مسابقة دولية يجرى تنظيمها فى الوقت الراهن تهدف الى مكافحة الاسراف فى استهلاك الطاقة فى العالم . المسابقة تمنح اصحاب الافكاروالاختراعات الكفيلة باتاحة استخدام فعالية اكثر لموارد الطاقة جوائز تبلغ قيمتها ٤٠٠ الف جنيه .

زيادة كفاءة وقود السيارات

احد المخترعين الالمان أعلن انه قد توصل الى طريقة لزيادة كفاءة وقود الديزل او البترول فى آلات الاحتراق الداخلى ، وذلك بالاعتماد جزئيا على قوة دفع البخار . وقد صرح المخترع الذى يدعى هيبرلى والذى حصل على مائة براءة اختراع لصالحه أنه باضافة أسطوانة أو أكثر من اسطوانات السيارة فانه يستطيع ان يحول اكثر من ٨٠ فى المائة من الوقود المستخدم الى طاقة . وجدير بالذكر أن آلات الاحتراق الداخلى التقليدية تستطيع أن تحول فقط ٢٥ فى المائة من الوقود الى طاقة . وقد تردد أن هسرلى قام باختراع نموذج اولى لآلة احتراق مماثلة قادرة على تولد احتراق فى اسطوانة البخار باستخدام جزىء للغازات التى لا فائدة منها . وقد حصل هسرلى بالفعل على براءة الاختراع .



تقويم

ينـاير

حميل على حمدى

زراعة عقل نباتات الزينـة

تبدأ زراعة عقل النباتات فى شهر يناير ، وتمتد حتى شهر ابريل ، وذلك حسب اختلاف مواعيد عودة سريان العصارة فى النبات بعد فترة السكون وبدء ظهور الاوراق الجديدة على الساق . وهذا التغير الوظيفى فى النبات يتأثر ايضا بحالة الطقس السائدة فى موقع زراعة العقل كما يتأثر بنوع النبات ذاته ، مما يتطلب اجراء دراسة حقلية من عام الى آخر بغرس عينات من عقل النباتات المختلفة المتوفرة الصالحة لذلك على فترات ثم تسجيل نسبة ما يفلح عقل كل فترة لمعرفة انسب فترة لغرس العقلة لكل نبات فى موقع الزراعة .

ويعتبر شهر يناير أفضل الاشهر لزراعة العقل المبكرة للاراولة « الكريزانثيم » للحصول على نباتات قوية .

كذلك تزرع عقل الفل المفرد والمجوز وهى لا تزال فى حالة سكون قبيل عودة جريان العصارة فيها ، ويتم ذلك فى الصوبة الزجاجية لنجاح العقلة ، كما يمكن تكاثر الفل بعمل تراقيد لبعض الفروع خلال يناير ايضا .

اما القرنفل ، فتؤخذ العقلة من الازرار الطرفية ، مع فصلها بجزء من الساق لضمان نجاحها ، للاسراع فى تكوين الجذور الجديدة وتزال الاوراق السفلية من العقلة قبل الزراعة .

كذلك يتم تكاثر « الكروتن » و « البوطس » بالعقل الطرفية خلال شهرى يناير وفبراير أيضا .

كما يتم خلال هذين الشهرين تكاثر نباتات أخرى بتجربة السيقان الارضية كما فى الاسبرجس والفوجير . وكذلك تكاثر الكاديم بتجزئة الكورمات .

تزرع عقل ورد النسر (روزا كانينا) خلال شهرى ديسمبر ويناير وهو الاساس الذى تطعم عليه بالعين انواع الورد الاخرى التى قلما تنجح زراعتها بالعقلة مباشرة .



وتزرع نبـــاتات الورد التى تـم تطعيمها فى اماكنها المستديمة خلال شهرى يناير وفبراير ايضا . ويمكن نقل النباتات فى هذه الفترة ملشا . كما يمـكن زراعة الورد المطعـــوم خلال شهرى اغسطس وسبتمبر على ان يكون النقل بصلاية جيـــدة فى هذه الحالة . ويراعى عند الزراعة ان يكون موضع الطعم تحت سـطح الارض بحوالى ١٠ سم . وان تترك مسافة متر تقريبا بين كل شجيرة واخرى .

وتجود زراعة الورد فى الاراضى الصـــفراء الجيدة الصرف الغنيــة بالمواد العضوية مع العناية بالرى حتى يزداد تعمق الجـــذور فى التربة يستفيد النبات مما بها من غذاء .

ومن الورد ما يزرع للحصول على ازهاره المختلفــة الانواع ، ومنــــة ما يسمى « ورد الشمسية » وفيه يتم التطعيم على أصـــل من « ورد النسر » على ارتفاع متر فينمو الطعم مكونا ما يشبه الشمسية .

وهنـــا ايضا الورد المتسلق الذى يزرع لينمو على البوابات والبرجولات والاسوار .

زراعة الخضر :

وتزرع فى يناير بذور الشـــطة والســكرات بشوشة والكرفس فى المشتل . أما بذور الكرات المصرى فتزرع فى أحواض صغيرة بالحقل مباشرة .

وتزرع فى يناير وفبراير أيضـــا بذور العروة الصيفية المبكرة للبطيخ والشمام عامة (والعجور فى محافظة الجيزة) .

ويفضل نقع البذور فى الماء يوما ثم كمرها فى تبن الفول أو البرسيم الاخضر ثلاثة او اربعة أيام حتى تبدأ الانبات فتنقل الى الحقل المعدة ارضه للزراعة المناسبة لكل منطقة ســواء كانت الطريقة البعلية (فى اراضى الجزائر وســـيناء التى تعتمد على الامطار) ، أو الطـــريقة المسقاوى المعتادة .

نقل شتلات الفاكهة الى الحدائق :

وتشاهد شتلات الفاكهة فى يناير معروضة فى المشاتل التجارية معدة للنقل الى المكان المستديم الذى سبق اعداده فى الحدائق . ويكون قـــد مضى عام كامل على الاقل فى اعداد هذه الشتلات سواء كانت مزروعة بالبـــذرة أو العقلة أو بالترقيد أو بالسرطانات أو مطعومة . وتكون قوية النمو صـــالحة للزراعة فى المكان المستديم .

وتنقل ملشا بدون صلاية طينية الاشجار المتســـاقطة الاوراق شتاء مثـــل المشمش والخـــوخ واللوز والبرقوق والعنب والبيكان والتفاح والكمثرى والسفرجل والعنـــاب والرمان والتين والتوت والـــكاكى على أن يكون لها مجموع جـــذرى مناسب به جذيرات ثانوية ســليمة وتم غمسه فى روبة من الطين (تعد قبل الملش مباشرة) فتصبح مغطاة بطبقة طينية رقيقة تحفظهـــا من الجفاف .

وعند النقل لاماكن بعيدة يقـلم بعض مجموعيها الخضرى والجذرى وتحزم فى حزم كل منها ما بين ٢٥ الى ٥٠ شتلة ، وتغطى بقش الارز المبلل حتى تحتفظ الجذور بالرطوبة الكافية أثناء النقل الذى لاينصح أن تزيد فترته على عشرة أيام .

وليس هناك أى مانع من نقـــل الاشجار المتساقطة الاوراق بصلاية اذا توفرت الاسباب لذلك .

أما الاشجار المستديمة الخضرة مثـــل الموالح والزيتون والجوافـــة والقشطة والمانجو والسابوته المنزرعة فى أرض غير رمليـــة فتنقل بصلاية طينية مناســـبة تحزم وتغلف من الخارج بقش الارز وليف النخيـــل لحمايتهـــا من التفكك ، مع مراعـــاة تقليم المجموع الخضرى بما يتناسب مع حجم المجمـــوع الجـــذرى فى الصلاية .

شراب البرتقـال :

وفى يناير يكثر البرتقال ويمكن عمل شراب منه للاستعمال فى اى وقت بالطريقة التالية التى لا تتطلب غير نصف ساعة .

لتحضير لترين من شراب البرتقال يلزم لتر من عصير البرتقـــال ، وكيلو جرام وربع سكر وقشر برتقالة تقطع الى أجزاء صغيرة جدا .

* أضف السكر وقشر البرتقالة المجزأ الى عصـــير البرتقـــال فى كسرولة غير قابلة للصدأ أو التأثر بالحمضيات .

* سخن المزيج على نـــار هادئة حتى يذوب جميـــع السكر دون الوصول الى درجة الغليان .

* اترك المزيج حتى يبرد وضعه فى زجاجات محكمة للاستعمال فيها بعد لفترة غير محدودة .

أنت تسأل والعلم يجيب

اعداد وتقديم : محمد عليش
مدير مكتب المستشار العلمي

● هذا الباب هدفه محاولة الاجابة على الاسئلة التى تعن لنا عند مواجهة اى مشكلة علميــة ... والاجابات ــ بالطبع ــ لاساتذة متخصصين فى مجالات العلم المختلفة .

ابعث الى مجلة العلم بكل ما يشغلك من اسئلة على هذا العنوان ١٠١ شارع قصر العينى اكاديمية البحث العلمى ــ القاهرة .

الشيخ احمد حسن الباقورى
دكتور ممدوح محمد سلامة
دكتور محمد خيرى عبد الدايم
دكتور مدحت الكومى
دكتور محمد فهيم محمود
دكتور قصدى مدور
المهندس احمد على عمر



لقد نزل القرآن الكريم شاملا كل ما فى الحياة وانه صالح لكل زمان وكل مكان .. هل توجد حياة فى بعض العوالم الاخرى . قال تعالى : ((الحمد لله رب العالمين)) . ارجو الافادة مع الشكر .

حسن محمد الوسيمى

الحمد لله رب العالمين . وبعد فان أحق ما نبدأ به الاجابة على سؤالك ــ أحسن الله اليك يا سيد حسن ــ هو أن تعنى اللغة العربية الفصحى ، عنايتك بالعلوم الكونية والنظرية العملية فى كتاب الله الكريم . ولا ينبغى لمثلك من اهل النجابة ، أن يتفلت من قيود اللغة العربية ، وهو يعلم أن الحرص على الفصحى ، حرص على القرآن ، ولذلك لا يستعصى على الناس وعليك ان اللغة العربية ، شعيرة من شعائر الاسلام ، مثلها فى ذلك مثل الحج والعمرة والزكاة والصلاة والصيام .

فأما ما سألت عنه مما يتصل بكون الله العظيم ، الذى تشير اليه كلمة ((العالمين)) ، فاليك ما ذكره الثقات من اهل العلم ، الذين لا ترقى الشبهات الى ما متعهم الله به ، من أذهان ثاقبة ، وارادات ماضية ، ودين قويم ، فذلك حيث ذكروا أن اللفظ صالح للدلالة على عالم الانسان ، وعالم الحيوان ، وعالم النبات ، وعالم الجن ، وما الى ذلك مما لا يعلمه الا علام الغيوب جل ثناؤه وتقدست اسماؤه .

غير ان فريقا آخر منهم ــ رضى الله عنهم ــ ذكر أن ((العالمين)) جمع مذكر ، وأن الآيةالتى اشتملت على هذه الكلمة ، هى الآية الثانية فى أم القرآن ، وهو أمر صالح لان يكون دليلا من دلائل الصدق فى الرسالة المحمدية ، اذ كان الاخبار بأن هناك عوالم من العقلاء وراء عالمنا هذا ، حجة لا يرقى اليها الشك على أن محمدا ، رسول الله حقا وصدقا ، وان كل ما أخبر به ، هو من تعليم الله اياه ، مالا يعلمه الا الخالق الذى لا يغيب عن علمه شىء ، وهو العزيز الحكيم .

لقد جاء علم الفلك الحديث بمراقبه ومراصده وتحليلاته الرياضية وغير الرياضية ، فبين أن المجموعة الشمسية التى نحن فيها ، ليست فى هذا العالم المنسوب الى المجرة ، شيئا مذكورا ثم بين علم الفلك ــ أيضا ــ أن هناك عوالم مجرية أخرى مترامية المطارح ، لا تعد بالمئات ولا بالالوف وانما تعد بالملايين ، على ما تقرر ذلك الآية الكريمة من سورة الذاريات : ((**والسماء بنيناها بأيد وانا لموسعون**)) .

فان الآية الشريفة تقرر ان الله ــ جلت قدرته ــ قد خلق السماء بقوة قوية ، وقدرة لا حدود لها ، وانه ــ تعالى ــ موسع فى رقعتها ، الى مالا حدود له ولا نهاية .

بيد أن العلم الحديث ، لم يصل حتى اليوم فى العوالم المجرية الاخرى الى أرض كأرضنا ، وان يكن قد اهتدى الى أن فى كل عالم مجرى ، آلافا مؤلفة وملايين مملينة من الشموس . وليس ينبغى للعاقل الحريص على دينه ، أن يلجأ الى صرف الآية عن معناها الحرفى ، وان يستبدل بهذا المعنى تأويلا لا ضرورة تدعو اليه ، ولا مسوغ يسوغه ، فهناك ــ اذن ــ عوالم اخرى فيها أرضون تدور حول شموس ، أعنى انه لابد ــ حسب النص القرآنى ــ من ان يكون فى ملايين العوالم المجرية الاخرى ، عوالم يتحقق فيها ما هو متحقق لنا نحن فى هذا العالم ، الذى جمعه الله ــ سبحانه ــ فى أول آية من كتابه الكريم ، جمع تذكير ، ليكون فى ذلك اشارة وتنبيها للناس الى ما فى هذه



الكلمة من اسرار ، تهيب بهم أن يطلبوها ، وأن لا يصرفوا انفسهم عنها بالتأويل ، الذى لا سند له ولا ضرورة اليه .

وقد كان المسلمون — بدافع من كتابهم الكريم — أحرص خلق الله وأولاهم ، بأن يكونوا هم الذين بلغوا القمر قبل الشرق والغرب ، فذلك هو ما تشير اليه هذه الآية من سورة الذاريات ، وذلك هو ما تشير اليه الآية الكريمة من سورة الشورى : « **ومن آياته خلق السماوات والارض وما بث فيهما من دابة وهو على جمعهم اذا يشاء قدير** » .

فهذه الآية صريحة فى أن السماوات فيها دواب ، وأن الله — تعالى — جامع بين دواب السماء ودواب الارض حين يشاء ذلك ويريده ، وانه قادر على ذلك .

ومعلوم على وجه اليقين ، أن الدواب تحتاج الى ما يقوم بحياتها ، من ماء تشربه وثمر تطعمه فهنالك عدة أرضين فى عدة مجموعات شمسية ، على مثال ارضنا هذه ، فى مجموعتنا الشمسية هذه ، والعلم الذى لا يلحقه جهل ولا يحيق به قصور هو علم الله وحده ، يعلم ما فى السماوات وما فى الارض ، وما وراء السماوات والارض ، مما لابد أن يكشف العلم الحديث عن بعضه فى زمن يقصر أو يطول . والمعذرة الى الله والمتاب اليه من ان نعجب بما نحسن ، وأن نتكلف مالا نحسن ، وهو حسبنا ونعم الوكيل . نعم المولى ونعم النصير .

احمد حسن الباقورى
وزير الاوقاف الاسبق
والرئيس العام لجمعيات
الشبان المسلمين

ما هو الجهاز العصبى المركزى ومما يتكون ، وما وظيفة كل جزء من مكوناته ؟

احمد محمد مسعد
كلية طب — جامعة المنصورة

الجهاز العصبى المركزى يتكون من المخ وجذع المخ والنخاع الشوكى ، وهو بمثابة مركز تصله كافة التنبيهات عن طريق الاعصاب المتصلة به والتى تصله بكافة اجزاء الجسم ، كما انه تصدر عنه تنبيهات تحملها هذه الاعصاب الى اجزاء الجسم الاخرى لتحدث فعلا معينا مثل الحركة وما الى ذلك .

وليس الجهاز العصبى المركزى عضوا معينا ولكنه جهاز بالغ الدقة وبه خلايا عصبية وخيوط عصبية كثيرة جدا ومتصل بعضها ببعض على مستويات مختلفة لتنظيم عمل هذا الجهاز .

ونعتذر عن سرد وظيفة كل جزء لضيق المقام ... ولعل ذلك يتحقق عندما تفرد مجلتك المفضلة بعض صفحاتها فى اعداد قادمة لمقال شامل ...

دكتور
ممدوح محمد سلامة
استاذ جراحة المخ والاعصاب

***

ما هى تكاليف التسجيل فى مكتب براءات الاختراع بالنسبة لاى ابتكار او اختراع ؟ وهل هناك اختلاف بين التسجيل فى براءات الاختراع والشهر العقارى ؟

جورج عبد المسيح زكى
المنصورة

ج — هناك اختلاف كبير بين التسجيل فى مكتب براءات الاختراع والتسجيل فى الشهر العقارى حيث تقتصر التسجيل فى الشهر العقارى على اثبات لمسائل محددة كحدود منزل او قطعة أرض زراعية او اسماء البائعين والمشترين فقط .

اما تسجيل الاختراعات فى مكاتب البراءات المختصة فيخضع لمقاييس دولية ثلاثة هى :

١ — الجدة (أن يكون جديدا) .
٢ — الابتكارية .
٣ — القابلية للاستغلال الصناعى .

ويخضع الاختراع للفحص بواسطة فنيين متخصصين فى فروع العلم المختلفة ولا يسجل الاختراع الا بعد اجتيازه لهذه المقاييس الثلاثة .

وتستند عملية الفحص والتسجيل الى القانون رقم ٣٢ الصادر عام ١٩٤٩ والذى ينظم حقوق المخترعين وواجباتهم فيمنع الاخرين من استغلال فكرة الاختراع الا بعد الاتفاق مع صاحبه ومقابل ذلك يلتزم صاحب الاختراع بدفع اتاوة او رسوم سنوية للدولة مقابل هذه الحماية ويمتد ذلك طوال فترة الحماية التى تصل الى خمسة عشر عاما وتسقط هذه الحقوق بامتناع صاحب الاختراع عن دفع هذه الرسوم السنوية .

أما عن رسوم التسجيل فتعد جمهورية مصر العربية أرخص دول العالم حيث تبلغ رسوم تقديم الطلب خمسة جنيهات وتخضع الاوراق المقدمة — لتمغة اتساع الصفحات . وقدرها ١٥٠ مليما كل صفحة .

مهندس / احمد على عم
مدير عام
مكتب براءات الاختراع

***

ما هو اكبر قمر واصغر للمجموعة الشمسية ؟

محمد سعد الحيشم
المنصورة

ربما يقصد السائل ك
المجموعة الشمسية التسعة

تدور حول الشمس وهي بترتيب بعدها من الشمس كالآتي :

عطارد — الزهرة — الارض — المريخ — المشترى — زحل — يورانوس — سنتون — بلوتو .

واكبر هذه الكواكب هو كوكب المشترى واصغرها هو عطارد .

دكتور محمد فهيم محمود
مدير مخهد الارصاد

ارجو ايفادتى بمعلوماتعن مرض الصدفية الجلدى وكيفية علاجه .

احمد محمد حسن
طنطا ــ سبرباى

الصدفية مرض جلدي وغير خطر وغير معد .. ويظهر على هيئة بقع محمرة بالجلد محدودة الحوافى مغطاة بقشور صغيرة الحجم لونها ابيض لامع مثل الصدف .. ومن هنا اشتق المرض باسمه بالعربية — وهى تصيب غالبا حول الكوعين والركبتين واحيانا الجسم الداخلى وفروة الرأس (ولكن لا تؤدى الى سقوط الشعر) هذا وما زال السبب المباشر لمرض الصدفية غير معروف تماما ولكنها بالتأكيد غير معدية لا لنفس الشخص ولا للغير .

ويستعمل فى العلاج مرهم السلسليك بنسبة ٢ الى ٥٪ وكذلك مرهم القطران بنفس النسبة وبعض مرهم الكورتيزون بالاضافة الى كبسولات فيتامين ..

دكتور مدحت الكومى
استاذ الامراض الجلدية والتناسلية

***

هناك قلب صناعى قد صنع فعلا وهو المستخدم حاليا عند اجراء العمليات الجراحية فى القلب ولكنى لا اعرف حتى الآن ما هو تكوين هذا الجهاز ووظيفته ؟؟!!.

اسامة عطية سلطان
طالب بكلية علوم الزقازيق
بيولوجى

جهاز القلب الصناعى المستعمل حاليا اثناء عمليات القلب المفتوح هو فى الحقيقة يقوم بعمل القلب والرئتين معا ، وهو يتكون ببساطة من مضخة روعى فى تصميمها الا تسبب اى تلف فى كرات الدم الحمراء ، تستقبل الدم الآتى من الوريدين الاجوفين العلوى والسفلى والاذين الايمن وتدفعه فى انابيب دقيقة ذات جدران غاية فى الدقة ينتشر حولها غاز الاوكسوجين الذى يتسرب من خلال الجدران حتى يصل الى الدم المار فى داخل الانابيب فيتحد بالهيموجلوبين وفى نفس الوقت يتسرب ثانى اوكسيد الكربون عائدا من الدم الى خارج الانابيب ويتجمع الدم بعد تخلصه من ثانى اوكسيد الكربون وتحمله بالاكسوجين فى انابيب اكبر واكبر حتى ينتهى عند مضخة اخرى تشبه الاولى لكنها تدفع الدم فى احد الشرايين الكبرى حيث يعود للجسم ويغذى سائر الاعضاء .

دكتور
محمد خيرى عبد الدايم
استاذ امراض القلب ــ جامعة عين شمس

من اصدقاء المجلة

الاخ عبد المنعم محمود عديبى
قحافة ــ طنطا شارع الجامع الكبير :

اسعدنى ان تكون من بين قراء المجلة والمشتركين فيها . فقد حمل الينا البريد رسالتك الرقيقة المرفق بها جنيه قيمة الاشتراك السنوى فى « مجلة العلم » لمدة عام يبدأ من اول يناير ١٩٨٠ وقد تم تحويل طلبك الى ادارة الاشتراكات لعمل اللازم ٢١ شارع قصر النيل بالقاهرة

حمزه احمد حمزه
المدينة السكنية لورش ابى زعبل :

تسال عن مشروب الشاى وتاثيرهعلى الصحة .. وهل يسهل عملية الهضم .. وهل .. وهل ..

يمكنك يا عزيزى الرجوع للعدد ١٨ الصادر اول اغسطس ١٩٧٧ ستجد مقالا بعنوان « الشاى الذى تشربه » للاستاذ الدكتور محمد المهدى لكن اخشى بعدها الا تشربه .

حسن مرسى مرسى القزاز ــ طنطا

اقول لسيادتكم ان مجلة العلم من ابرز مجلات الدعوة الى الحضارة والتقدم وارجو ان تصدر الاكاديمية المجلة اسبوعيا ليكون ذلك دعوة الى النهضة والاهتمام بالعلم فى العالم العربي كله وفى قلبه مصر — واطلب من سيادتكم طلبا وهو ان تقدموا لنا جرعة علمية فى الاعداد القادمة ان شاء الله عن موضوعين « الكمبيوتر » والطاقة الشمسية حيث انهما من الموضوعات الحيوية وانتم لنا النبراس على الطريق .

لقد كنت يا عزيزى تكاشف بطاقتك الحسية فاصبح العدد بين يديك بكل طاقاته .. عن الطاقة الشمسية ..

العلم

العدد ٤٨ — أول فبراير ١٩٨٠

- وحم الحوامل بين العلم والأسطورة!
- [illegible]
- تذكرة داود وكبريت العمود

أنت على موعد
مع ..
كسوف الشمس

